BETON

KWIECIEŃ—CZERWIEC, 1930. Nr. 2.

Czasopismo przeznaczone dla przerabiających cement portlandzki i interesujących się jego zastosowaniem.

Wydawnictwo

ZWIĄZKU POLSKICH FABRYK PORTLAND-CEMENTU w WARSZAWIE.



DROGA BETONOWA SWORNEGACIE — CHOCINSKI MŁYN (NA POMORZU).

TRESĆ N-ru. 2-go.

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:
Warszawa, Aleja Jerozolimska 47.

Redakcja i Administracja otwarta codziennie od godziny 10 do 2 po południu.

Telefony: 304-75 i 128-12.

Skrzynka Pocztowa Nr. 644.

PRENUMERATA roczna w Kraju 6 złotych.

Konto w P. K. O. Nr. 19044.

CENY OGŁOSZEŃ: 1 strona 200 złotych.
$^1/_2$ str. 100 złotych.
$^1/_4$ str. 50 złotych.
$^1/_8$ str. 25 złotych.

Przy zamówieniu czterokrotnego ogłoszenia udziela się 15% zniżki.

Wydawca: ZWIĄZEK POLSKICH FABRYK PORTLAND-CEMENTU. Redaktor: inż. STANISŁAW MANDUK

BETON

ROK II. WARSZAWA, KWIECIEŃ — CZERWIEC 1930. Nr. 2.

Przedruk dozwolony przy wskazaniu źródła.

SZOSY BETONOWE W POW. CHOJNICKIM.

Podał HERMAN KOCH, budow. pow.

Kilka słów o pow. Chojnickim. Powiat Chojnicki obejmuje 1860 km^2, jest co do obszaru największy z powiatów Pomorza i wogóle województw zachodnich. Liczy obecnie przeszło 73 000 mieszkańców, w tem 12% narodowości niemieckiej, gęstość zaś zaludnienia wynosi 39 osób na km^2, co stanowi najsłabsze zaludnienie w województwach zachodnich. Przesądza to zarazem o ubóstwie powiatu, które oczywiście spowodowane jest głównie nieurodzajnością gleby; powiat ten posiada również najwyższy na Pomorzu odsetek nieużytków (około czterech tysięcy hektarów), na których conajwyżej wyrastać może słaby zresztą las iglasty.

Trudność w administrowaniu powoduje również rozległość granicy z Rzeszą Niemiecką, z którą powiat Chojnicki sąsiaduje na przestrzeni 125 km. Zachodnia część powiatu jest szczególnie słabo zaludniona, wykazuje bowiem mniej, niż 20 mieszkańców na km^2, co spotykamy tylko w powiatach województwa poleskiego. Jest rzeczą oczywistą, że główną w tych warunkach potrzebą powiatu są komunikacje. Trzeba nadto zaznaczyć, że poważne części powiatu naszego pozbawione są kolei, naskutek czego wspomniana część zachodnia powiatu posiada gminy oddalone o 60 km. i więcej od najbliższej stacji kolejowej; odległości niespotykane w żadnej połaci z województw zachodnich.

Pierwszym zatem obowiązkiem gospodarki samorządowej była i jest budowa dróg bitych, których powiat posiada ogółem 270 km., z czego: państwowych 101, wojewódzkich 59 i powiatowych 110 km. Od czasu odzyskania niepodległości, powiat wybudował 12 km. dróg nowych i odbudował 70 km. dróg odziedziczonych, a w czasach wojennych bardzo zniszczonych. Pozatem pobudowano w ostatnich dwuch latach cztery duże mosty betonowe i szereg mniejszych, również betonowych. Wysiłek ten był ogromny, gdyż odbudowa kilometra drogi zniszczonej kosztowała średnio 14.000 złotych. Mimo wszystko jednak sieć drogowa nie jest wystarczająca, gdyż odziedziczone po zaborcach drogi, zwłaszcza w zachodniej części pow., należącej dawniej do pow. Człuchowskiego, pozostałego w większej części przy Prusach nie uwzględniają siłą rzeczy interesów gospodarczych, których ośrodki przesunęły się oczywiście po odzyskaniu niepodległości. Główną więc troską gospodarczą samorządu powiatowego pozostanie i nadal usprawnienie sieci drogowej. W najbliższych latach wybudowanych zostanie 40 km. nowych dróg bitych, mianowicie: 8,5 km. drogi Gliśno Wielkie—Lipienice, 12 km. na odcinku Lipienice—Laska, w zachodniej części powiatu oraz 20 km. na odcinku Kosobudy—Czersk. W budżecie na rok 1929/30 przewidziane było 57% ogółu wydatków na budowę i utrzymanie dróg, wysiłek powiatu jest więc skoncentrowany w kierunku drogowym. Zaznaczyć należy, że powiat Chojnicki jest pierwszym w Polsce, który dla braku kamieni buduje swe drogi od niedawna systemem betonowym.

Biedna gleba powiatu Chojnickiego pokryta wielkiemi przestrzeniami leśnemi, łączącemi się z puszczą tucholską, posiada teren o różnych poziomach, dzięki czemu spotykamy tutaj urozmaicone bardzo krajobrazy, upiększone nadto licznemi i pięknie bardzo położonemi jeziorami. Wśród jezior wyróżnia się przedewszystkiem jezioro Łukomie, zwane także Charzykowskiem, jedno z największych w Polsce, dające wielkie możliwości sportu wodnego, a położone tuż pod Chojnicami. To też w Chojnicach istnieje najstarszy w Polsce klub żeglarski, na którego regaty zjeżdżają się sportowcy z całej Polski. Ale i pozatem turyści mieliby u nas dużo przyjemności z wędrówek po powiecie, którego wioski położone są malowniczo wśród borów i jezior i posiadają niekiedy w starych swych kościołach zabytki istotnie godne zwiedzenia. Mimo dużych odległości od kolei w niektórych częściach powiatu — spędzić możemy

spokojnie, oddaleni od hałasu miejskiego wolne chwile czasu, a mimo tego nigdzie nie czujemy się odcięci od świata kulturalnego, wszędzie bowiem dochodzi codziennie poczta i w każdej większej wiosce znajdują się telefony. Miejmy więc nadzieję, iż piękno przyrody naszego powiatu, jak również pierwsze nawierzchnie betonowe pobudowane w Polsce ściągną w latach najbliższych licznych turystów automobilowych, pragnących rozkoszować się pięknością naszych lasów i jezior, jak również wypróbować idealnie równe nawierzchnie, jakie dają jedynie tylko betonowe powłoki dróg kołowych.

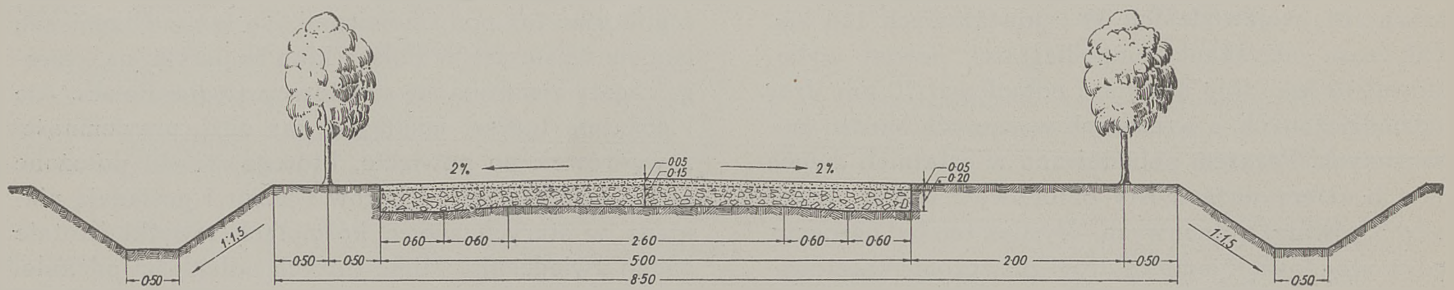
Budowa dróg betonowych w powiecie. Zagadnienie należytego utrzymania szos staje się z roku na rok sprawą coraz większej wagi. Odcinki dróg, budowane i naprawiane systemem szabrowym i do niedawna wytrzymujące łatwo ruch kołowy przez przeciąg conajmniej lat dziesięciu, przy obecnym wzmożonym ruchu samochodowym, już po upływie lat trzech wykazują głębokie wyboje, a woda, gromadząca się w nich, w dalszym ciągu podmywa i niszczy powłokę. Łatanie takich wybojów, wobec braku kamienia na miejscu, okazuje się akcją bardzo trudną, zwłaszcza we wschodniej, południowej i północnej części naszego powiatu. Wypada bowiem zakupować coraz większe ilości kamienia z sąsiednich powiatów, głównie z powiatu Kościerskiego, których koszt wskutek transportu koleją znacznie się podnosi. Ażeby więc utrzymać pewną równowagę budżetową, każdego roku przeprowadza się coraz mniej napraw szosowych, a przeto coraz więcej niszczą się one.

Mając wszystko to na względzie, poczułem się do obowiązku naprawę dróg skierować na inne tory i taką też propozycję przedłożyłem Sejmikowi powiatowemu. Chojnicki Powiatowy Związek Komunalny postanowił więc na tej zasadzie w roku 1927 jąć się innych środków konserwacyjnych i do naprawy szos użyć nie kamienia, lecz cementu. Według obliczenia konserwacja 1 km. istniejącej szosy systemem betonowym w naszych warunkach wypadłaby nawet taniej od konserwacji szosy systemem szabrowym. Na razie postanowiono jednakże wykonać tylko odcinki próbne i dopiero po stwierdzeniu większej wytrzymałości owych odcinków, konserwowanych systemem betonowym, przystąpić do dalszej naprawy szos tymże systemem.

Na pierwszy plan wysunięto tedy we wspomnianym roku konserwację 2 km. szosy Czersk—Legbąd, oraz również systemem betonowym budowę nowego zupełnie 1 km. odcinka drogi Swornegacie—Chociński Młyn.

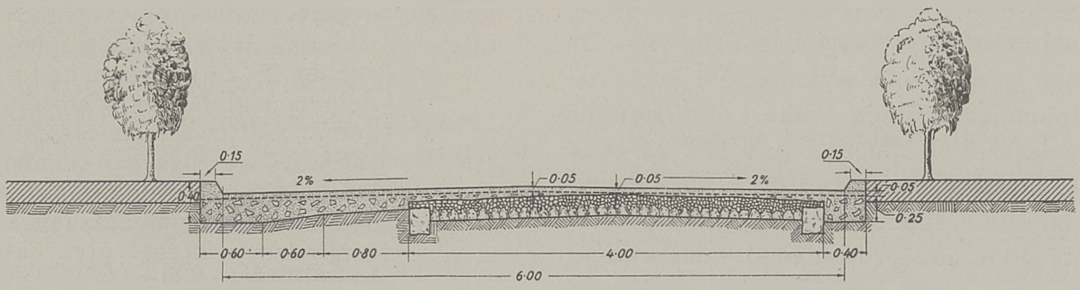
Budowa szosy Swornegacie—Chociński Młyn zapoczątkowana została już w roku 1914 wytknięciem trasy do szosy Chojnice—Wojsk. Potrzebne do tego kamienie zwożono wtenczas koleją z powiatów Człuchowskiego i Rumelburskiego do Przechlewa, a stamtąd furmankami na miejsce budowy. Zwózkę kamienia uskuteczniono w sposób podany, dla braku tegoż materjału na miejscu, jak również w najbliższej okolicy i dlatego też budowę tejże szosy rozpoczęto od strony szosy Chojnice—Wojsk, tak, że od chwili wybuchu wojny światowej wybudowano tylko odcinek Konarzyny—Chociński Młyn. Resztę budowy narazie zaniechano, pozostawiając 4,28 km. szosy do wykończenia. Ponieważ później, wskutek ustalenia nowej granicy Rzeszy Niemieckiej, dworzec Przechlewo odpadł od Polski i transport kamienia z najbliższych miejscowości, posiadających kamienie t. j. Gliśna i Brzeźna, oddalony był o 40—50 km. od miejsca budowy i okazał się za drogi, przeto Powiatowy Związek Komunalny wybudował w roku 1922 z pozostałego jeszcze materjału jedynie 650 metrów zwykłej nawierzchni szosowej.

W roku 1927 Powiatowy Związek Komunalny postanowił wybudować dalszą część szosy od Swornegać do Chócińskiego Młyna, mianowicie 1 km. próbny systemem betonowym, opartym na najnowszych doświadczeniach budowy tego rodzaju dróg betonowych zagranicą. Ponieważ trasa szosy była już gotowa, należało zatem jedynie naprawić i wy-



Rys. 1. Przekrój płyty betonowej na odcinku szosy Swornegacie—Chociński młyn.

równać planum i rowy, wykopać koryto dla płyty betonowej na 20 cm głębokie, podłoże tego koryta dobrze ubić i polać wodą. W celu wykonania rzeczonego próbnego odcinka drogi uznano za najlepsze zastosować płytę betonową o grubości 20 cm, bez wkładek żelaznych, a na brzegach pogrubić ją do



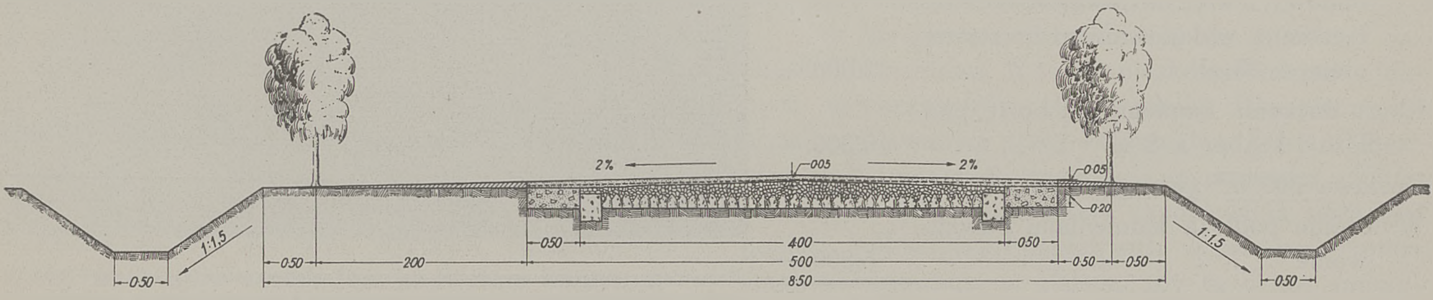
Rys. 2. Przekrój zremontowanej betonem zniszczonej zwykłej nawierzchni szosowej w obrębie miasta Czersk. Szerokość nowej nawierzchni betonowej wynosi 6 metrów.

25 cm. Ustosunkowanie składników w mieszaninie dolnego podkładu, ustalono na 1 : 8, w górnej zaś warstwie betonowej, narażonej na większe ścieranie, przyjąć stosunek 1 :3. Spadkowi poprzecznemu postanowiono nadać wypukłość 2-u procentową.

Ze względu na zmiany atmosferyczne, a temsamem rozszerzanie i kurczenie się płyty betonowej, postanowiono na każdych 10 mtr. długości założyć spojenia i następnie wypełnić je dwoma arkuszami papy asfaltowej lub też napełnić asfaltem płynnym. Mieszanie betonu postanowiono dokonywać w betoniarce mechanicznej, którą należałoby przesuwać co 20 m. Pierwszą warstwę zmieszanego betonu w stosunku 1 : 8 rozsypać pomiędzy ustawione na bokach bale i ubijakami ubić; zaś przed jej stwardnieniem nałożyć drugą warstwę w stosunku 1 : 3, również ubić i następnie uwałować 15 kg-wym walcem jednometrowej długości, poczem całą powierzchnię wygładzić packą, a brzegi płyty betonowej zaokrąglić. Po wykończeniu owych prac, postanowiono całą powierzchnię pokryć piaskiem i przez 14 dni utrzymać stale w stanie wilgotnym. Wzięto również pod uwagę, że na powierzchni betonu mogą powstać małe rysy i pęknięcia (t. zw. po niemiecku haarrisse); przewidziano zatem zalewanie ich płynem asfaltowym.

Na skutek rozpisanego w odpowiednim czasie przetargu, wykonanie tych prac oddano firmie Peikert i Rysiewski z Grudziądza, za cenę 65.950 złotych. Firma ta z powierzonych jej zadań wywiązała się bez zarzutu, a ponieważ warstwa betonowa wytrzymała bez żadnej szkody silne mrozy, jakie mieliśmy w zimowych miesiącach z r. 1928 na 1929, więc Powiatowy Związek Komunalny powierzył wymienionej wyżej firmie również i w roku 1929 dalszą budowę szosy Swornegacie—Chociński Młyn na długości 1,20 km. systemem betonowym za cenę 13,40 zł. za 1 m² nawierzchni.

To samo mniej więcej dotyczy konserwacji szosy Czersk—Legbąd. Budowę tejże szosy przeprowadził Chojnicki Związek Komunalny w latach od 1914—1917. Pobudował ją jednak niepraktycznie, bo nazbyt łukowato w koronie. Oprócz tego w międzyczasie szosa ta została bardzo zniszczona wskutek zwózki drzewa, przeważnie ucierpiały na tem pierwsze 4 km, wymagające koniecznego remontu. Oprócz tego w swej 4-metrowej szerokości szosa Czersk—Legbąd, okazała się zbyt wąska dla tak silnego ruchu, jaki tam panuje, wskutek czego oprócz naprawy uszkodzonej części szosy należało ją rozszerzyć do



Rys. 3. Przekrój zremontowanej betonem zniszczonej powłoki szosowej poza obrębem m. Czersk. Szerokość nowej nawierzchni betonowej wynosi teraz 5 metrów.

5 m, a pierwszych 600 m, położonych w obrębie miasta Czerska, powiększyć nawet do 6 metrów.

Remont rzeczonej szosy systemem szabrowym byłby jednak bardzo utrudniony z powodu braku kamienia na miejscu, natomiast systemem betonowym kalkulował się nawet taniej. Taksamo tańsze byłoby utrzymywanie w należytym stanie takiego odcinka szosy, pobudowanego systemem betonowym.

Wobec tego powierzono wykonanie i tych robót wyżej wspomnianej firmie Peikert i Rysiewski z Grudziądza, narazie na długości 2,00 km. za cenę 73.640 złotych. Niestety, wczesna zima r. 1928/29 zaskoczyła wykończenie zamierzonej naprawy o tyle, że w roku ubiegłym przeprowadzono konserwację tylko na przestrzeni 0,635 km. Resztę wykonała wspomniana firma w roku 1929 według uprzednich cen jednostkowych z doliczeniem 20 proc. Oprócz tego firma ta wykonała w roku 1929 dalszą konserwację tego odcinka na długości 2350 m. za cenę 7,60 zł. za 1 m² nawierzchni.

Reasumując więc powyższe, nadmieniam, iż w pow. Chojnickim posiadamy dotychczas 2,4 km. szosy betonowej przy grubości płyty 20 cent. (Swornegacie—Chociński Młyn), ułożonej na podłożu ziemnem, i 3,0 km. nawierzchni betonowej (Czersk—Legbąd), grubej na 5 do 8 centymetrów, ułożonej na starej powłoce szosowej.

Kalkulacja kosztów budowy 1 km. szosy zwykłej (na odcinku Swornegacie—Chociński Młyn) systemem szabrowym w danej części powiatu, według ogłoszonego przetargu na poszczególne dostawy, przedstawiała się w sposób następujący:

Ilość potrzebnego kamienia na budowę 1 km. przy 5 m. szerokości powłoki, wynosi 1250 m³. Koszt nabycia kamienia w sąsiednim powiecie Kościerskim wraz z przewozem kolejowym do stacji Brusy à 17,50 zł. . .	21.875.—
Przewóz kamienia ze st. Brusy na miejsce budowy, a więc na odległość 16,5 km. łącznie z wyładowaniem i ustawieniem à 20 zł.	25.000.—
Koszt tłuczenia kamienia na bortę, podłoże i szaber à 8 zł.	10.000.—
Dostawa 200 m³ żwiru à 8 zł. . . .	1.600.—
Wyłożenie podłoża kamieniami i uwałowanie	6.800.—
złotych	65.275.—

Gdy tymczasem na podstawie ogłoszonego przetargu na budowę tegoż odcinka drogi systemem betonowym złożona oferta firmy Peikert i Rysiewski w Grudziądzu, przedstawiała się następująco:

5,00 × 1.000, a więc

5.000 m² powierzchni szosy, przy wykonaniu jezdni z płyty betonowej o grubości 20 cm. bez wkładek żelaznych, a na bokach pogrubionej do 25 cm; wykonanej z mieszaniny w dolnym podkładzie w stosunku 1 : 8, zaś w górnej warstwie z mieszaniny 1 : 3. Pierwszą warstwę rozsypać pomiędzy bale i ubijaczkami ubić, drugą ubić i lekkim walcem uwałować, poczem całą powierzchnię packą wygładzić i brzegi płyt betonowych zaokrąglić, poczem powierzchnię pokryć żwirem i przez 20 dni utrzymywać stale w stanie wilgotnym; poprzednio jednak co każde 10 m. długości założyć spojenia i takowe wypełnić dwoma arkuszami papy asfaltowej lub wypełnić płynem asfaltowym. Liczyć zato będę za każdy jeden metr² nawierzchni po 12,00 złotych, a więc za kilometr złotych 60.000.—.

Przebieg wykonania prac był następujący:

Koryto dla płyt zostało wykonane, brzegi obstawione 30 mm. grubemi deskami, dolny zaś profil ziemny, obciągnięty został szablonem. Po ułożeniu betonu, tworzącego dolny podkład, ubito go żelaznemi ubijakami, poczem, przed związaniem cementu, nałożono nań pokład górny, który również ubijakami został ubity i uwałowany, następnie zaś szablonem z bali obciągnięty, nierówności wypełnione i po raz ostatni nawierzchnia płyty została balem ubita. Po



Naprawianie zniszczonej nawierzchni szabrowej, na szosie tranzytowej Czersk—Starogard, przez wypełnianie większych zagłębień powierzchni mieszanką cementu z piaskiem w stosunku 1:3. Białe odcinające się plamy na nawierzchni szosowej oznaczają owe wypełnienia.

upływie 4—5 godzin po stwardnieniu cementu całą powłokę pokryto piaskiem, który przez przeciąg dni 20 był codziennie kilkakrotnie polewany wodą. Spoiny były wycinane piłą w wykończonej płycie. Wykonane, a nie wykończone roboty były codziennie nakrywane wieczorem tekturą. Dzienne wykonanie, przy użyciu 300 ltr. betoniarki firmy Rzewuski i Ska z Warszawy i przy udziale 35 robotników, wynosiło 40 metrów bieżących, czyli 200 m.² nawierzchni.

Oferta zaś firmy Peikert i Rysiewski na zakonserwowanie, również systemem betonowym, istniejącej nawierzchni szosowej na drodze Czersk—Legbąd przedstawiała się w sposób następujący:

$$600 \times 6{,}00 + 400 \times 5{,}00 =$$

5.600 m² powierzchni utrwalonej szosy. Starą jezdnię należy oczyścić z błota i żwiru. Pierwszych 600 metrów w obrębie miasta mieszaniną betonową w stosunku 1 : 8, według załączonego szkicu, rozszerzyć do 6.00 m, a dalsze 400 mtr. tylko do 5,00 m.; na całą powierzchnię nałożyć warstwę betonową w stosunku 1 : 3, którąby miała w najsłabszem miejscu grubość 5 cm. Warstwę tę po nałożeniu ubić, lekkim walcem uwałować, a następnie całą powierzchnię wygładziś packą, brzegi zaś płyt betonowych zaokrąglić, zaś pierwszych 600 mtr. zaopatrzyć krawężnikami. Ze względu na spodziewane zmiany temperatur, a temsamem kurczenie lub rozszerzanie się płyty betonowej należy co każde 10 mtr. długości założyć spojenia i takowe następnie założyć dwoma arkuszami papy asfaltowej lub wypełnić płynnym asfaltem. Mieszanie betonu uskuteczniać należy zapomocą betoniarki mechanicznej. Przy wykonaniu owych prac należy całą powierzchnię pokryć żwirem i przez 20 dni utrzymywać stale w stanie wilgotnym. Za ułożenie jednego metra kwadr. tego rodzaju nawierzchni betonowej liczyć będą po 6.80 zł. — 38.080.— zł.

Wykonanie tej drogi nastąpiło w ten sam sposób, jak na drodze Swornegacie—Chociński Młyn z tą tylko różnicą, iż za podkład dolny służyła tutaj stara, zużyta szosa, której powierzchnia oczyszczona została miotłą stalową, a następnie wyrównana zaprawą betonową w stosunku 1 : 8, poczem pokryta górną tłustszą warstwą betonu.

Droga ta okazała się po jednorocznej próbie na całym swym naprawionym odcinku bardzo wytrzymałą, bez szwanku przetrzymując zeszłoroczne silne mrozy, mimo, że przez całą zimę systematycznie usuwany bywał z niej śnieg, a nadto wytrzymała na swej powierzchni transport 84.000 m³ drzewa, które w tym okresie czasu zostało po niej przewiezione. Zaznaczam specjalnie, że drzewo to wozili furmani wozami, posiadającemi wąskie obręcze żelazne.

Koszt tegorocznej dalszej konserwacji tego odcinka drogi podwyższony został taksamo, jak na szosie Swornegacie—Chociński Młyn o przeszło 10%, czyli do 7.60 zł. za 1 m².

ROZPOWSZECHNIANIE DACHÓWKI CEMENTOWEJ I PUSTAKÓW NA WSI POLSKIEJ.

Podał KONSTANTY WYSZNACKI

Dachówka cementowa i pustak zyskują w Polsce coraz większe rozpowszechnienie. W wielu okolicach, pozbawionych możności wypalania na miejscu cegły, lub też nie posiadających w pobliżu cegielni, maszyny do ręcznego wyrobu pustaków oraz dachówczarka do wyrabiania dachówki z cementu są prawdziwem dobrodziejstwem dla mniej zamożnej ludności.

Dla drobnego rolnika, rozporządzającego w pewnych okresach roku wolnym czasem, możność uruchomienia małej wytwórni wyrobów cementowych choćby na własny użytek jest podwójnie korzystna: pozwala mu zużyć produkcyjnie czas wolny od zajęć w rolnictwie i zaoszczędza wydatku na przewóz i opłacenie pośrednika przy zaopatrywaniu się w ogniotrwały materjał budowlany.

Jak bardzo rozpowszechniają się pustaki i dachówka cementowa, o tem wnioskować można z danych, ogłaszanych w „Przewodniku Ubezpieczeniowym", wydawanym przez Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych. Instytucja ta prowadzi oddawna szeroko zakreśloną akcję zapobiegania pożarom: popiera budownictwo ogniotrwałe w celu polepszenia stanu zabudowania w Polsce, aby tą drogą zmniejszyć klęskę pożarów, niszczących corocznie 50.000



Widok ogólny betoniarni sejmiku włodzimierskiego w Sierakówce.

budynków. Niezależnie od pożyczek ulgowych, udzielanych pogorzelcom na ogniotrwałe odbudowanie popalonych domostw i prócz kredytu udzielanego samorządom na zakładanie wytwórni i składnic materjałów budowlanych ogniotrwałych, wspomniany P. Z. U. W. wypożycza ludności wiejskiej maszyny do ręcznego wyrobu z cementu dachówki, pustaków i kręgów studziennych.

Wypożyczanie maszyn rozpoczęte przez Zakład Ubezpieczeń przed 30 laty miało na celu przedewszystkiem krzewienie zasad budownictwa ogniotrwałego. Chodziło o zapoznanie ludności wiejskiej ze sposobem ręcznego wyrobu pustaków i dachówki, aby przekonać drobnego rolnika, że można samemu sobie na miejscu z piasku i cementu przygotować ogniotrwały materjał budowlany, który z powodzeniem zastąpi stosowane powszechnie niemal w Polsce drzewo i słomę.

Maszyny wypożyczane są bezpłatnie gminom, z zastrzeżeniem, że nie mogą one być źródłem zysku dla użytkownika. O przebiegu pracy maszyn składane są stale, co miesiąc, sprawozdania inspektorowi powiatowemu, który ma nadzór nad maszynami.

Wojna światowa w 1914 roku na szereg lat przerwała pożyteczną tę pracę. Część maszyn zginęła w zawierusze wojennej. Tu i owdzie podkładki do wyrobu dachówek użyte zostały przez biwakujące wojska do prowizorycznych chodników na błotnistych ulicach wiejskich, i tam je rdza przeżarła. Dopiero w 1924 roku zakupiono znów nowe 5 maszyn i wszczęto akcję ich wypożyczania. W następnym roku dokupiono 38 maszyn. Rok rocznie zwiększano ich ilość, dzięki czemu obecnie po dokupieniu ostatnio 60 maszyn w 1930 roku, P. Z. U. W. posiada:

167 dachówczarek z 75.430 podkładkami,
78 form do pustaków,
9 form do kręgów studziennych.

Wszystkie te maszyny, wypożycza się *bezpłatnie* gminom. Pracują one na całym obszarze Rzplitej, przyczyniając się do rozpowszechnienia wyrobów z cementu. Na maszynach tych wyrobiono w ostatnim 1929 roku 2.300.000 dachówek i 113.000 pustaków na użytek drobnego rolnika.

Zapotrzebowanie na maszyny rośnie z każdym rokiem. Dziś już nie sposób nastarczyć zgłoszeniom, to też maszyny wysyłane są przedewszystkiem do tych miejscowości, w których niema w pobliżu cegielni ani składów materjałów ogniotrwałych, a natomiast krzewienie budownictwa ogniotrwałego jest tam bardziej, niż gdzieindziej wskazane.

Maszyny do wyrobów cementowych w takich „zapadłych kątach" pełnią doniosłą pracę kulturalną, uświadamiając ludność o pożytku budownictwa racjonalnego. Pod wpływem tych maszyn budzi się tu i owdzie inicjatywa prywatna, powstają wytwórnie wyrobów betonowych, traktowane już, jako przedsiębiorstwa zarobkowe. Zapotrzebowanie na pustaki i dachówkę rośnie. Stwarza się grunt do założenia większych składnic i wytwórni materjałów ogniotrwałych. Tem jednak już zająć się muszą miejscowi działacze samorządowi. Samorządom powiatowym P. Z. U. W. dostarcza tylko kredytu ulgowego na ten cel.

Najracjonalniejsze jest *tworzenie wytwórni sejmikowych* w tych powiatach, gdzie skutkiem przebudowy ustroju rolnego (parcelacji, komasacji), jest wzmożony ruch budowlany, tudzież we wszystkich miejscowościach, zmuszonych do odbudowania się po



Betoniarnia założona w 1928 roku z kredytów P. Z. U. W. do odbudowy domów po pożarze w Opsie, pow. brasławskiego.



Budynek prywatny w Brasławiu z płaskim dachem wybudowany z pustaków fasonowych.

pożarach zbiorowych. Tych ostatnich okazji jest sporo, bo corocznie w Polsce zdarza się przeszło 250 większych pożarów zbiorowych, niweczących po kilkadziesiąt naraz budynków. Dzięki pomocy P. Z. U. W. popalone miasteczka, jak np. Ryki (w pow. garwolińskim), Iwje (w pow. lidzkim), oraz liczne osady i przedmieścia w ostatnich kilku latach odbudowały się ogniotrwale. W Rykach odbudowano ogniotrwale 300 budynków, w Iwju 150, w Kocku pow. lubartowskiego 150 budynków, w Kołkach pow. łuckiego 120 budynków i podobnie w wielu innych miejscowościach.

Ponieważ koszt założenia betoniarni jest niewielki, przeto w wielu powiatach uruchomiono oprócz składnic materjałów ogniotrwałych także i *wytwórnie wyrobów betonowych*. W kilku powiatach wytwórnie te rozwinęły się szybko i pracują z powodzeniem, przysparzając Polsce budowli ogniotrwałych. Świadczą o tem najlepiej załączone ilustracje.

Z liczby 90 sejmików, które uzyskały z P. Z. U. W. pożyczkę na cele budowlane aż 46 założyło i prowadzi wytwórnie wyrobów betoniarskich. W ubiegłym 1929 roku wytwórnie wspomniane wyrobiły 4 miljony dachówki cementowej i 354.000 pustaków. Pozostałe sejmiki prowadzą składnice, w których sprzedaje się obok innych materjałów, jak blacha, dachówka palona, także i dachówkę cementową oraz pustaki.



Budynek prywatny w Brasławiu, wybudowany z pustaków i pokryty dachówką cementową.

Zrozumienie zalet budownictwa ogniotrwałego jest dziś już powszechne. Mimo braku kredytów budowlanych i trudnych warunków obecnych, budynków ogniotrwałych po wsiach przybywa. Na to jednak, aby przemiana słomiano-drewnianej wsi polskiej stała się widoczną dla oka każdego, potrzeba jeszcze wielu lat wytężonej pracy. Bo trzeba sobie uświadomić, *że wieś polska ma dziś 8 miljonów budynków drewnianych*. Co 200 lat wszystkie one giną w płomieniach. Daje to doskonałą sposobność do przebudowania corocznie 40.000 budynków wzamian pogorzałych. Oprócz tych 40.000 budynków corocznie wiele budowli zostaje zburzonych skutkiem starości, część zostaje przebudowana lub odnowiona przez wzmocnienie zrębów i ogniotrwałe pokrycie. Ponadto przybywa co roku pewna ilość nowych budynków. Olbrzymie te cyfry dają miarę potrzeb i świadczą, na jak wielką skalę mogłoby i powinno rozwinąć się budownictwo ogniotrwałe w Polsce w najbliższych latach. Niestety odczuwa się powszechnie brak kredytu długoterminowego.



Remiza straży ogniowej w Porządziu, pow. pułtuskiego.

W skromnych ramach zaspakaja część potrzeb tych P. Z. U. W. Niezależnie od 63 miljonów zł., wypłaconych w ostatnim 1929 roku pogorzelcom tytułem odszkodowania za popalone budynki, która to suma oczywiście zużyta była przez pogorzelców na odbudowę, *P. Z. U. W. udziela stale pożyczek ulgo-*



Budynek z pustaków ze spółdzielni budowlanej w Brasławiu.

wych na budownictwo ogniotrwałe, żeby pogorzelcy mogli budować nowe budowle racjonalniej i wzamian pogorzałych drewnianych budowli mogli stawiać ogniotrwałe.

W ostatnich latach P. Z. U. W. udzielił pożyczek pogorzelcom po pożarach zbiorowych na ogniotrwałe budownictwo:

w 1925 r.	616	pożyczkobior. na sumę	0.5 milj. zł.
„ 1926	„ 772	„ „ „ „	0.9 „ „
„ 1927	„ 1.875	„ „ „ „	1.6 „ „
„ 1928	„ 3.144	„ „ „ „	3.6 „ „
„ 1929	„ 1.737	„ „ „ „	2,2 „ „
w ciągu 5 lat	8.144	pożyczkobiorcom	8.8 milj. zł.

W tym czasie P. Z. U. W. dostarczył kredytu ulgowego samorządom na wytwórnie i składnice materjałów ogniotrwałych, udzielając pożyczek na 5 lat na 4% rocznie:

w 1925 roku	9	samorządom na sumę	0.1 milj. zł.
„ 1926	„ 6	„ „ „ „	0.1 „ „
„ 1927	„ 25	„ „ „ „	0.6 „ „
„ 1928	„ 57	„ „ „ „	1.5 „ „
„ 1929	„ 92	„ „ „ „	2.6 „ „
w ciągu 5 lat	189	samorządom na sumę	4.9 milj. zł.

Ogółem tedy P. Z. U. W. wypłacił tytułem pożyczek ulgowych na budownictwo ogniotrwałe w ciągu ostatnich 5 lat (od 1925 do 1929)

pogorzelcom	8.8 milj. zł.
samorządom	5.0 „ „
prócz tego na budowę remiz strażackich	0.3 „ „
	14.1 milj. zł.

oraz wypożyczył ludności wiejskiej 254 maszyn do wyrobów cementowych, które wyrabiają rocznie około 3 miljonów dachówki (propagandowej).

Mierzone skalą potrzeb budownictwa racjonalnego w Polsce są to liczby nieznaczne. Jeżeli się jednak zważy, że opisana wyżej działalność budowlana zakładu ubezpieczeń ma raczej charakter propagandowy, to stwierdzić należy, że wyniki osiągnięte w ostatniem pięcioleciu wykazują, iż propaganda zadanie swe spełniła. Wieś polska zrozumiała potrzebę racjonalnego budownictwa ogniotrwałego. Pustak cementowy i dachówka cementowa wyrugowują stale drewniane ściany i strzechę ze wsi polskiej. Proces ten odbywać się będzie w coraz szybszem tempie.



Budynek rządowy w Brasławiu pokryty dachówką cementową z betoniarni sejmikowej.

BETON A DREWNO.

Podał IGNACY JASIŃSKI, budow.

Wielka różnorodność mieszanin betonu dozwala posługiwać się takowym w różnych warunkach, skutkiem czego beton staje się coraz bardziej niejako materjałem uniwersalnym. Kamień naturalny możemy zastąpić przez beton prawie w 95%, cegłę w 75%, żelazo, które nie tak dawno dzierżyło prym w konstrukcjach t. zw. śmiałych, dziś może być w większości wypadków zastąpione z powodzeniem również przez żelazobeton.

Drzewo, a raczej drewno, być może wiele stra-

ciło na znaczeniu, ale jeszcze wytrwale walczy z betonem. Jeśli zważymy tak różnorodne właściwości betonu i drzewa, będzie to poniekąd zrozumiałem

Porównywując oba te materjały, musimy zapisać na dobro:

betonu — wytrzymałość, trwałość, ogniotrwałość, plastyczność;

drewna — lekkość, elastyczność, słabe przewodnictwo temperatur, obrabialność.

A kwestja ceny? Sprawa ta w dużej mierze rozstrzyga na korzyść tego lub innego materjału, chociaż w większości wypadków nie jest poważnie analizowana, zwłaszcza, że zgóry i bez zbadania poszczególnego wypadku trudno powiedzieć, czy przedmiot wypadnie taniej betonowy czy drewniany. Na cenę wyrobu będą mieć zawsze przeważny wpływ lokalne warunki, a więc: cena drzewa, warunki transportu, jakość i cena robocizny i t. p.

Mimo wszystko można zaryzykować twierdzenie, że beton w większych masach wypadnie bezwzględnie taniej od drewna przy jednakowych wymaganiach konstrukcyjnych, zaś w wyrobach drobnych taniej wypadnie użyć drzewa.

Koszt wyrobów betonowych w poważnej części bywa obciążony wartością drewnianych, gipsowych lub metalowych form modeli i t. p., jednak forma może być użyta wielokrotnie, a zatem, jeśli chodzi o wyrób większej ilości poszczególnych elementów betonowych, koszt formy zmaleje proporcjonalnie do ilości tych elementów.

Porównanie kosztów, które pociąga za sobą wykonanie przedmiotu, będzie zawsze jednak względne, jeśli nie przyjmiemy do porównania trwałości przedmiotu względnie kosztów jego utrzymania w stanie zdatnym do użytku.

Po uwzględnieniu tej okoliczności, t. j. niespożytej trwałości betonu w porównaniu z drzewem, stanie się rzeczą jasną, że na dobro betonu musimy odnieść i taniość.

Porównywując w poszczególnym wypadku właściwości materjałów i mając na uwadze przeznaczenie i warunki otoczenia, w jakich przedmiot będzie pozostawać, możemy łatwo dojść do wniosku, który z omawianych materjałów powinien mieć zastosowanie przy wyrobie.

Widzimy jednak, że niewielu zastanawia się nad tem, aby wyzyskać tak cenne zalety betonu i nieraz stosuje drewno tam, gdzie właściwie powinien mieć miejsce beton.

Dzieje się to głównie skutkiem braku uświadomienia i dziwnej obawy przy stosowaniu betonu, jako czegoś nowego, nieznanego i niepewnego. Jeszcze dotąd w budownictwie przy wyborze materjałów panuje zwyczaj, który niezawsze idzie w parze z rozsądkiem. Takiemu postępowaniu według ustalonych form i zwyczajów ulegają nawet fachowcy, a cóż mówić o laikach. Wiadomą jest rzeczą, że budownictwo obfituje w anachronizmy, których obecność nieraz trudno wytłumaczyć, najczęściej jednak brak fachowych kwalifikacji nie pozwala na rzeczowe stosowanie i posługiwanie się betonem.

Stosownie zatem do charakterystycznych cech betonu — cech pożytecznych i ujemnych można do pewnego stopnia dać pewne wytyczne, gdzie powinien być stosowany beton. A więc beton może i powinien być stosowany do wyrobu przedmiotów pozostających w wilgoci, narażonych na zmienne wpływy atmosferyczne, ze względu na trwałość. Wszędzie może być stosowany beton, gdzie przedmiot jest nieruchomy lub drobny i rzadko poruszany z miejsca, ze względu na ciężar betonu. Dlatego też przedmioty większe i bardziej złożone winny składać się z mniejszych elementów, możliwie jednakowego kształtu i nieciężkich, łatwych do betonowania w formach i łatwych do montowania. Winna być w całości wykorzystana plastyczność betonu celem nadania przedmiotowi odpowiednich do materjału kształtów — tu jednak należy się liczyć z konstrukcją form, aby takowych zbytnio nie komplikować. Tam, gdzie chodzi o wykonanie jednego lub paru tylko przedmiotów betonowych, wymagających dla odlania kosztownych form, gdzie przedmiot betonowy wypadłby zbyt ciężkim i niewygodnym do częstego przenoszenia, tam, gdzie wymagane jest od materjału słabe przewodnictwo ciepła lub zimna, wszędzie, gdzie przedmiot narażony jest na uderzenia i wymaga elastycznego materjału — lepiej stosować drewno.

Z tego, cośmy powiedzieli, widać, że konstrukcja niektórych przedmiotów z góry przesądza użycie, jako materjału, drewna lub innych odpowiednich materjałów, jak np. większość mebli pokojowych, skrzydła ruchome okienne i drzwiowe i t. p. nie mogą być sporządzone z betonu. Natomiast wystarczy rzucić okiem na większość przedmiotów, które powszechnie sporządza się z drzewa, aby osądzić, że z pożytkiem mogą być zastąpione podobnemi przedmiotami betonowemi. Znaki drogowe, ogrodzenia, urządzenia parkowe, w ogrodnictwie, gospodarstwie wiejskiem i miejskiem, w budownictwie — słowem wszę-

dzie coś można znaleźć, co utrwalone w betonie, przestanie być zwykle spróchniałym gratem. Nie będzie zatem celem niniejszego artykułu wyszukiwanie takich przedmiotów — pozostawiamy to czytelnikom, nam chodzi natomiast głównie o zwrócenie uwagi ogółowi na tę ważną sprawę budownictwa trwałego, chodzi o podanie ogólnych wskazówek i wytycznych — resztę pozostawiamy inicjatywie czytelników. Dla przykładu jedynie podajemy parę typowych przedmiotów, a mianowicie:

Futryny okienne i drzwiowe, balustrady;

Parkany i ogrodzenia różnej wysokości;

Ławki, stoły ogrodowe i skrzynki na odpadki;

Śmietnik, ustęp i zlew;

Skrzynie inspektowe;

Półki cieplarniane, wazony, podstawki do kwiatów;

Kosze ochronne do drzew;

Zasieki na zboże, koryta i żłoby;

Wał do wałowania ścieżek wagi 200 kg;

Wał do roli ze znacznikiem pod kartofle i wiele innych.

Jak widzimy z powyższego wyszczególnienia niektórych tylko przedmiotów, wkraczamy tu w państwo drewna, aby zastąpić ten w innym wypadku bardzo cenny materjał, tu bezwartościowy — przez użycie trwałego betonu.

Dlaczego tak czynimy, objaśnimy w każdym poszczególnym wypadku — teraz jeszcze podamy kilka ogólnych wskazówek. Jak nadać przedmiotom betonowym ładniejszą powłokę zewnętrzną?

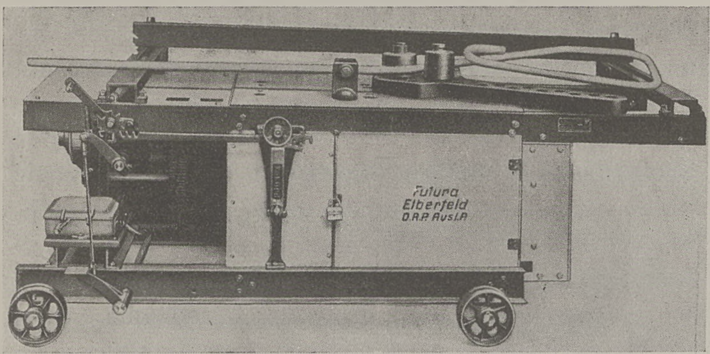
Beton sam przez się ładnie się prezentuje, jeśli jest dokładnie uformowany. W tym celu ziarna żwiru pod względem wielkości powinny odpowiadać betonowanemu przedmiotowi; im drobniejszy przedmiot, tem drobniejsze ziarna żwiru, przez co uzyskuje się ładną jednostajną powierzchnię. Kanty ostre winny być w miarę możności sfazowane lub zaokrąglone, przez co unikamy odkruszeń, beton winien być mocno ubity.

Jeśli używamy form blaszanych, gipsowych lub z drzewa heblowanego, a mieszanina betonu zbyt jest tłusta, to powierzchnia przedmiotów betonowanych wychodzi gładka i nieciekawa. W tym wypadku nieco pomaga uprzednie obsypanie formy drobnym piaskiem po zmoczeniu takowej wodą.

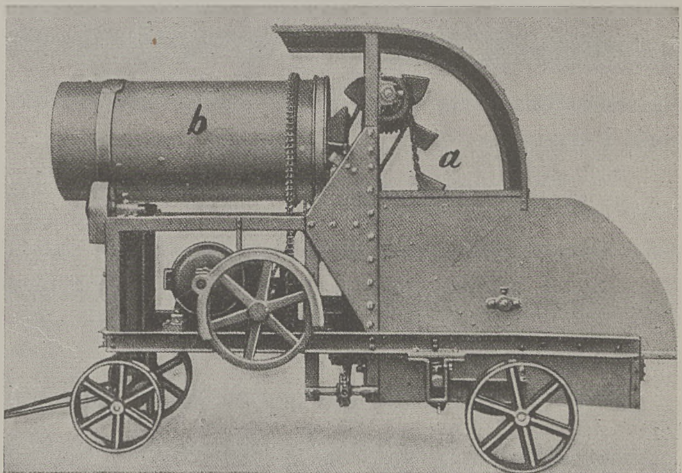
BUDOWNICTWO BETONOWE NA TARGACH LIPSKICH 1930.

Podał Inż. JERZY NECHAY.

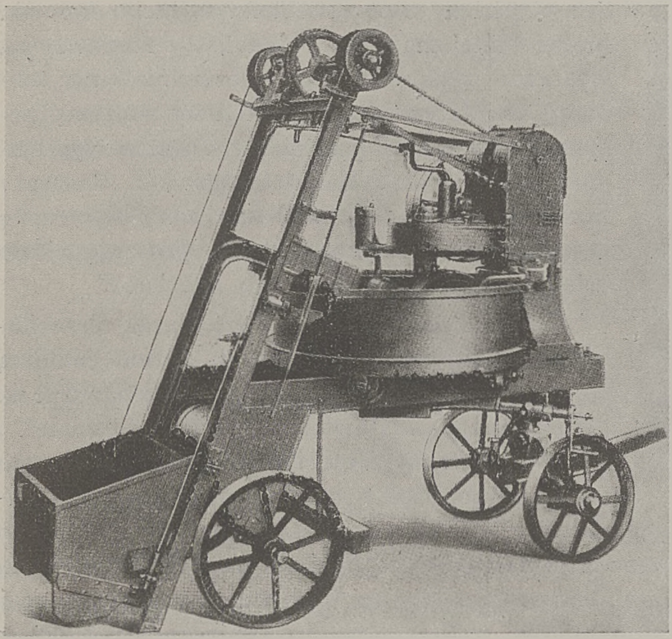
Targi Lipskie należą bezsprzecznie do jednych z najstarszych i największych tego rodzaju imprez w Europie. Obejmują one pokaz wyrobów ze wszystkich gałęzi wytwórczości Niemiec, począwszy od książek i galanterji, aż do ciężkiego przemysłu. Szczególnie znane są nam targi futrzane i wyrobów ze skóry. Niezwykle silny po wojnie wzrost budownictwa i przemysłu fabrycznego w Niemczech musiał znaleść także swój wyraz w lipskich targach,



Rys. 1. Maszyna do gięcia żelaza firmy „Futura". Napęd elektryczny, gięcie na zimno do średnicy 50 *mm*.



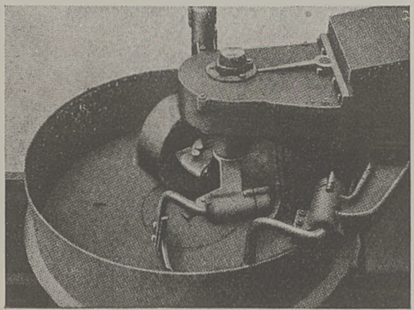
Rys. 2. Betoniarka o ruchu ciągłym firmy „Regulus" Wyciąg czerpakowy *a* dostarcza materjały składowe betonu do obracającego się bębna *b*.



Rys. 3. Betoniarka przeciwbieżna ruchoma firmy „Eirich"

gdzie powstały przed kilku laty na ogromnych polach u stóp pomnika Bitwy Narodów (rok 1813) liczne hale, mieszczące w sobie tak zwany targ techniczny (Technische Messe). Pośród tych dwudziestu kilku hal, dwie z nich przeznaczono na dział budowlany. Oprócz tego ustawiono przy nich na wolnem powietrzu większe maszyny i urządzenia stosowane w budownictwie. Przedmiotem tego artykułu będzie krótki opis tych eksponatów, wystawionych w dziale budowlanym, które odnosiły się do budownictwa betonowego.

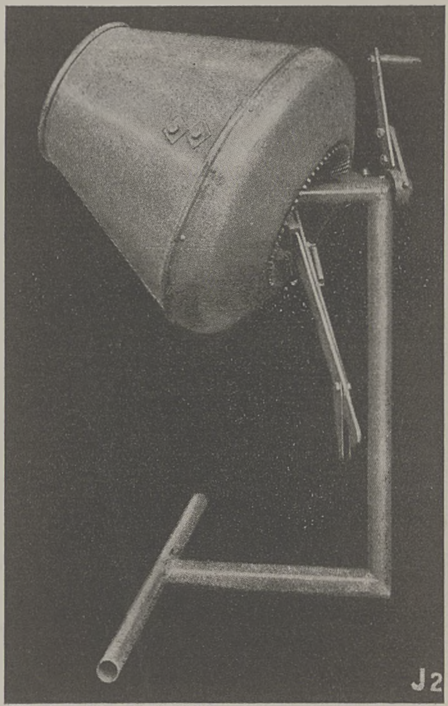
Zanim jednak przejdziemy do tego opisu, musimy zwrócić uwagę na ciekawą walkę rywalizacyjną, jaka się toczy obecnie między budownictwem żelbetowem, a stalowem. Walka ta znajduje swoisty wyraz w stałem udoskonalaniu obu tych materjałów i wprowadzaniu coraz to nowych metod pracy, jej mechanizowaniu i powiększaniu zdolności produkcyjnej. Związek producentów stali rozwija niezwykle energiczną kampanję za stosowaniem wszędzie konstrukcji i urządzeń stalowych. Obficie rozdawane na Targach reklamy i pokazy filmowe, oraz wykonane ad hoc objekty, propagowały budownictwo żelazne w przemyśle, jako szkielety w domach mieszkalnych, zbiorniki na paszę i stodoły na wsi, urządzenia kuchenne, okna i drzwi, meble i t. p., słowem „Stahl überall" (stal wszędzie). Z drugiej strony równie imponująco, choć w formie mniej zorganizowanej wystąpiło budownictwo betonowe.



Rys. 4. Szczegół do rys. 3. Talerz do mieszania, łopatki i walec rozgniatający beton. Otwór w dnie talerza do wyrzucania betonu zamknięty.

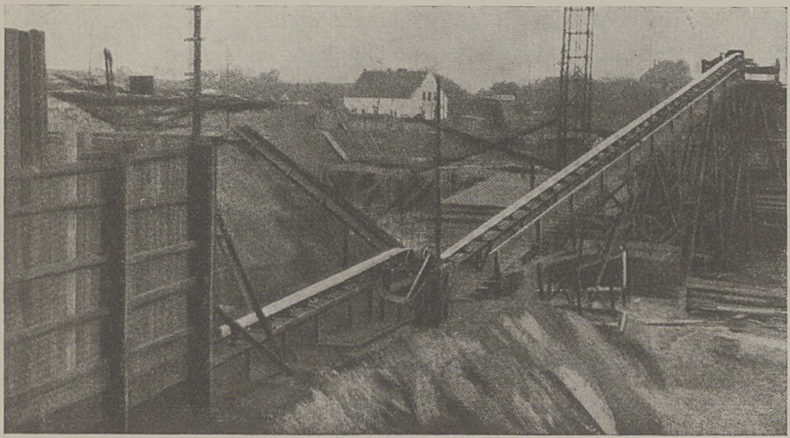
Można tam było rozróżnić dwie grupy: materjały składowe betonu i urządzenia maszynowe do mieszania i transportu betonu. Ta druga grupa była szczególnie pouczająca.

Opis pierwszej grupy zaczniemy od cementów. Duże stoisko zajęła fabryka z Budapesztu, produkująca cement glinowy „Citadur". Na rusztowaniu leżała próbna belka żelbetowa z zawieszonym pomostem, na którym ułożono ogromną ilość ciężarów żelaznych. Codziennie rano wykonywano taką belkę w oczach i przy kontroli zwiedzających oraz łamano na drugi dzień dokładnie w 24 godziny potem, uzyskując przytem wytrzymałość około 300 kg/cm². Naturalnie, że ten niebywały wynik wzbudzał ogólny zachwyt. Do grupy cementowej zaliczyć jeszcze trzeba wielki obszar hali, zajęty przez „Tonindustrie—Laboratorjum" z Berlina, które wystawiło prawie wszystkie wyrabiane przez siebie maszyny do badania cementu i betonu.



Rys. 5. Betoniarka ręczna na 75 litrów, firmy Vögele typ „Porkeo". Pozycja w czasie mieszania.

Bardzo wielka ilość firm reklamowała środki uszczelniające do betonu o najrozmaitszych nazwach opatentowanych, znanych częściowo z ogłoszeń w prasie technicznej; a więc płyny dodawane do betonu w czasie mieszania, powłoki na gotowym betonie, różnego rodzaju papy, barwniki i t. p. Na środku hali Nr. 19 wystawiła firma „Rotalith" piękny pawilon



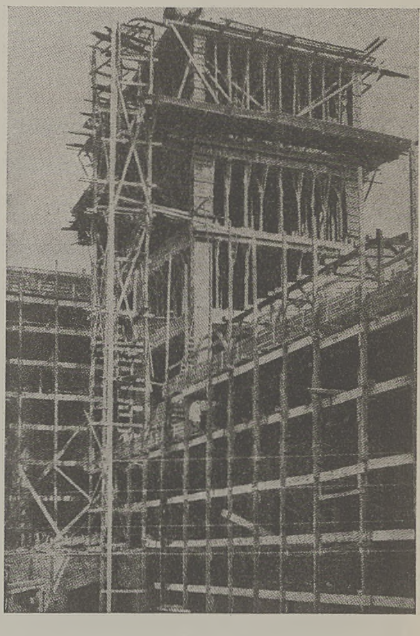
Rys. 6. Transporter taśmowy do betonu.

betonowy zamknięty u góry kopułą. Ściany, schody i płytę kopuły zdobiły zabetonowane okrągłe pryzmy szklane, poukładane w efektowne wzory. Obszerniejszą wzmiankę poświęcić wreszcie należy materjałom zastępczym, które pośrednio łączą się z budownictwem betonowem, a nawet bezpośrednio, jak celolit i gazobeton, gdzie cement stanowi podstawowy składnik. Otóż celolit tego roku na targach się nie pokazał, natomiast pojawiło się kilka nowych, wykonanych z impregnowanej i prasowanej w duże płyty masy drzewnej. Silnie reklamował się znany u nas heraklit i solomit.

Jak wspomnieliśmy wyżej, drugi dział maszyn, używanych w budownictwie betonowem, wystąpił niezwykle licznie i okazale. A więc wielka ilość narzędzi i maszyn do wyrobu cegieł i pustaków betonowych, nowe typy nożyc do cięcia żelaza, starannie przemyślane maszyny do gięcia wkładek żelaznych do średnicy 50 mm na zimno o popędzie elektrycznym, patentowane rusztowania pod stropy, klamry do usztywniania deskowania słupów, gwoździe do deskowania o podwójnej główce i wiele innych. Eksponaty te ustawione były wewnątrz obu hal razem z poprzednio opisanemi. Opuszczamy teraz hale i przechodzimy na wolne pole.

Królują tu niepodzielnie betoniarki. Niektóre firmy, jak Vögele (Jäger), Kaiser i ABG, wystawiły po kilkanaście typów, wszystkie w ruchu. Trzeba było kilka razy je obejść, aby zorjentować się w ich nieprzebranej liczbie. Do nowości możemy zaliczyć: betoniarkę stałą „Kaisera" na 1500 litrów, jeden z największych istniejących typów; betoniarki „Regulus" o ruchu ciągłym z dostawą materjałów do obracającego się walca przy pomocy wyciągu czerpakowego; ładnie prezentujący się, pokaz betoniarek firmy „Eirich" o przeciwbieżnym ruchu łopatek. Model takiej maszyny oglądaliśmy niedawno na wystawie „Najmniejszego mieszkania" na Żoliborzu w Warszawie. W końcu nie możemy pominąć znanej w Polsce firmy Vögele, wyrabiającej betoniarki systemu „Jäger'a". Pierwszy raz tego roku pokazała ona nam betoniarkę ręczną na 75 l, o konstrukcji uproszczonej do ostateczności, tak zwany typ „Porkeo".

Po zwiedzeniu działu betoniarek przechodzimy następnie do miejsca, w którem znajdują się urządzenia transportowe. Widzimy tu wieże do betonu lanego, wystawione przez firmę „Simplex", żórawie ruchome Wolf i Kaiser (do 25 *m.* wysięgu i 25 *m.* wysokości), te ostatnie górowały ponad całym placem wystawowym; dalej liczne transportery do betonu i in. materjałów. Zdaje się, że sposób transportu betonu w postaci płynnej traci obecnie coraz więcej zwolenników, a to z powodu konieczności budowy wieży, przewyższającej o kilkanaście metrów budowę, powtóre i co ważniejsze, beton lany jest wskutek znacznej zawartości wody mało wytrzymały i wymaga długiego pozostawiania go w deskowaniu. Stąd, coraz częściej wchodzą w użycie transportery, które pokonywują równie dobrze spadki; nie wymagają one silnych podpór, są ruchliwe i dozwalają na transport betonu plastycznego. Beton zatem, wyciągnięty kubłem na poziom danego piętra, posuwa się dalej poziomo na taśmach. Ten nowoczesny pogląd znalazł na targach swój odpowiednik w wystawieniu wielkiej ilości transporterów.



Rys. 7. Dach 6-piętrowego budynku betonowany zapomocą „betonu pompowego". Na fotografji widać rurę, którą pompa tłoczy beton na szczyt budowli.

Podnoszenie betonu na wyższe części budowli rozwiązano również w inny bardzo oryginalny sposób, jako tak zwany „beton pompowy", opatentowany przez Tow. Torkret w Berlinie. Pompa tłoczy beton z betoniarki pod ciśnieniem do 20 atmosfer w rury o średnicy 12 cm.

w ilości do 10 m^3 na godzinę na wysokość do 30]m. Beton o wielkości ziarn do 4 cm. ma konsystencję plastyczną.

Szczupłe ramy artykułu nakazują zakończyć na tem opis urządzeń mechanicznych dla betonu, choć właściwie można o nich napisać jeszcze bardzo wiele ciekawych spostrzeżeń. Przegląd ich, nawet pobieżny, jest dla zwiedzającego niezmiernie pouczający, szkoda tylko, że z Polski zwiedza Targi Lipskie stosunkowo niewiele osób, choć ani mała odległość tego miasta od naszych zachodnich granic, ani formalności wyjazdowe nie stoją temu na przeszkodzie. Tego roku frekwencja Polaków była nieco większa z okazji polskiej wystawy towarów eksportowych, która, po raz pierwszy urządzona, ściągnęła wiele zainteresowanych osób z Polski do Lipska.

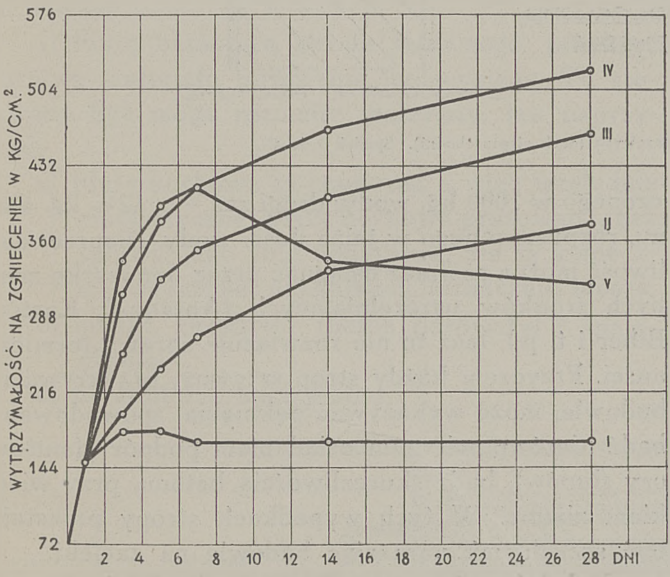
WPŁYW TEMPERATURY NA WYTRZYMAŁOŚĆ BETONU.

M. Willey badał w latach 1927 i 1928 wpływ temperatury na wytrzymałość betonu, przytem temperatury ulegały zmianom w granicach pomiędzy —20° i +100° C.; rezultaty otrzymane ujął w formę wykresów:

Wykres pierwszy przedstawia nam wyniki badań nad kostkami betonowemi, które pozostawały w ciągu jednego dnia w formie, a następnie umieszczane były w kąpieli wodnej, parze ciepłej lub też były poddawane silnemu oziębianiu poniżej 0°.

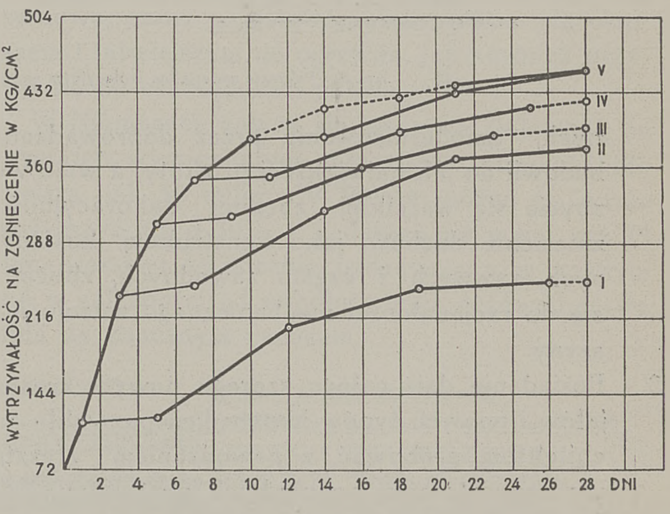
Wykres drugi podaje nam rezultaty badań nad kostkami, które pierwszy dzień pozostawały w formach, następnie były umieszczone w łaźni przy temperaturze +20°, skąd były niektóre z nich wyjmowane w różnych okresach czasu, a mianowicie po 1, 3, 5, 7 albo 10 dniach po ich wykonaniu i poddawane, wszystkie jednakowo, oziębianiu w ciągu 4 dni przy temperaturze —15°, poczem znowu wracały zpowrotem do łaźni przy +20° C.

(Engineering News Record, styczeń, 1929).



Rys. 1. Twardnienie betonu w zależności od wzrostu temperatury.

I — oziębienie do — 15°
II — ochłodzenie do + 2°
III — parowanie w łaźni przy + 20°
IV — kąpiel wodna przy + 30°
V — parowanie w łaźni przy + 95°.



Rys. 2. Twardnienie betonu w zależności od obniżania temperatury.

I — został poddany oziębianiu przy — 15° po jednym dniu
II — „ „ „ „ „ „ trzech dniach
III — „ „ „ „ „ „ 5 dniach
IV — „ „ „ „ „ „ 7 „
V — „ „ „ „ „ „ 10 „

DACHY PŁASKIE.

Podał ALFONS GRAVIER, architekt.

W nowoczesnej architekturze spotykamy coraz częściej stosowanie dachów płaskich, służących często, jako tarasy przechodnie. Ponieważ budowa tych dachów przedstawia pewne trudności techniczne, chcemy więc naszych czytelników poinformować, jak mają wykonywać racjonalnie owe płaskie dachy; pominięcie bowiem zasad, o których poniżej będzie mowa, może dać złe wyniki i narazić na szereg przykrości z tem związanych.

Jeżeli widzimy dziś tak liczne zastosowania dachów płaskich, pochodzi to z różnych powodów, z których przytaczamy najważniejsze, a mianowicie:

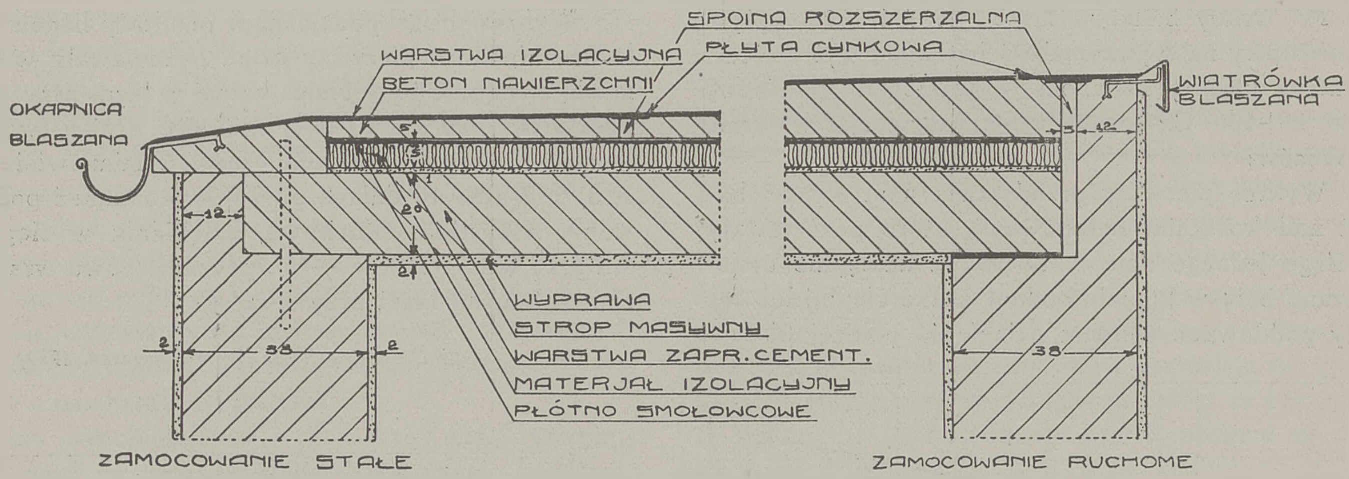
1. Ogólna wszechświatowa tendencja do potanienia budowli. Warunki bowiem po wielkiej wojnie wytworzyły ogólne zubożenie, jednocześnie drożyznę materjałów budowlanych i robocizny.
2. Dążenie do uproszczenia form architektonicznych, zmodernizowanie przez doprowadzenie budowli do jak największej prostoty, a więc wyzbycie się wszelkiej zbędnej dekoracyjności, zniesienie dachów, jako konstrukcyj kosztownych, zawiłych i często zawodnych, zbliżenie się do racjonalności mechanicznego ustroju maszyny.
3. Posiadanie dziś całego szeregu nowych materjałów i nowych typów konstrukcji pozwoliło architektom próbować, z powodzeniem zresztą, urzeczywistnienia poprzednich postulatów.

Stosowanie tak częste dzisiaj stropów sztywnych żelazo-betonowych lub na belkach żelaznych naprowadziło na myśl wykorzystania ostatnio wymienionego stropu, przykrywającego najwyższą kondygnację budowli, jako bezpośrednią płytę zakańczającą i ochraniającą budowlę od opadów atmosferycznych, jak również od zmienności temperatury zewnętrznej.

Stropy te, jako sztywne i ciągłe, wydawały się znakomitem podłożem dla wykorzystania ich w charakterze powierzchni, zamykającej budowlę; pozostawała do rozwiązania kwestja ich zabezpieczenia od wskazanych powyżej temperatury i opadów, ponieważ sam strop nie posiadał wymaganych zalet.

Strop wszelaki bowiem jest sam przez się przesiąkliwy, a w każdym razie zbyt mało zabezpiecza budowlę przeciw stratom ciepła.

Wykonanie stropu nieprzesiąkliwego jest możliwe przez uszczelnienie powierzchni betonu, naprzykład sposobem inż. Sylwestra, który polega na dwukrotnem pendzlowaniu świeżej powierzchni betonowej, lecz już stężałej, dwoma roztworami przygotowanemi z mydła i ałunu; przyczem drugie pendzlowanie wykonać należy w 24 godzin po pierwszem, o ile nie zostało ono spłukane deszczem. Pierwszy roztwór składa się z 75 kg. mydła szarego, rozpuszczonego w 1000 kg. wody; drugi zaś — z 12½ kg. ałunu, rozpuszczonego w tejże ilości wody. Nieprzesiąkliwość można również osiągnąć przez domieszkę znanych środków uszczelniających (Antaquid, Kastor, Biber i t. p.), lecz to nie rozwiązuje sprawy termiczności. Przyczem każdy strop sztywny, przykrywając budowle, może wykazywać pęknięcia, spowodowane bądź nierównomiernem osiadaniem podpór (murów czy słupów), bądź skurczliwością betonu, przy wielkiem zimnie. W tych wypadkach stropy przestają być szczelnemi, narażając budowle na zacieki.



Rys. 1. Pokrycie materjałem izolacyjnym na belkach montażowych (dach nieprzechodni). Spadek 3 do 4%

Należało więc pomyśleć o nadbudowie bezpośrednio ułożonej na stropie, którąby odpowiadała warunkom następującym, a więc nadbudowa musi być:

1) absolutnie szczelna,
2) elastyczna na tyle, aby mogła dostosować się do różnych (zwykle bardzo nieznacznych) ruchów rozmaitego osiadania budowli bez pęknięć ani jej osłabień,

3) dostatecznie odporna na straty ciepła i aby kompensowała nieistniejące strychy i dachy, a nawet przewyższała, o ile to byłoby możliwe, dodatnie warunki termiczne dachów;

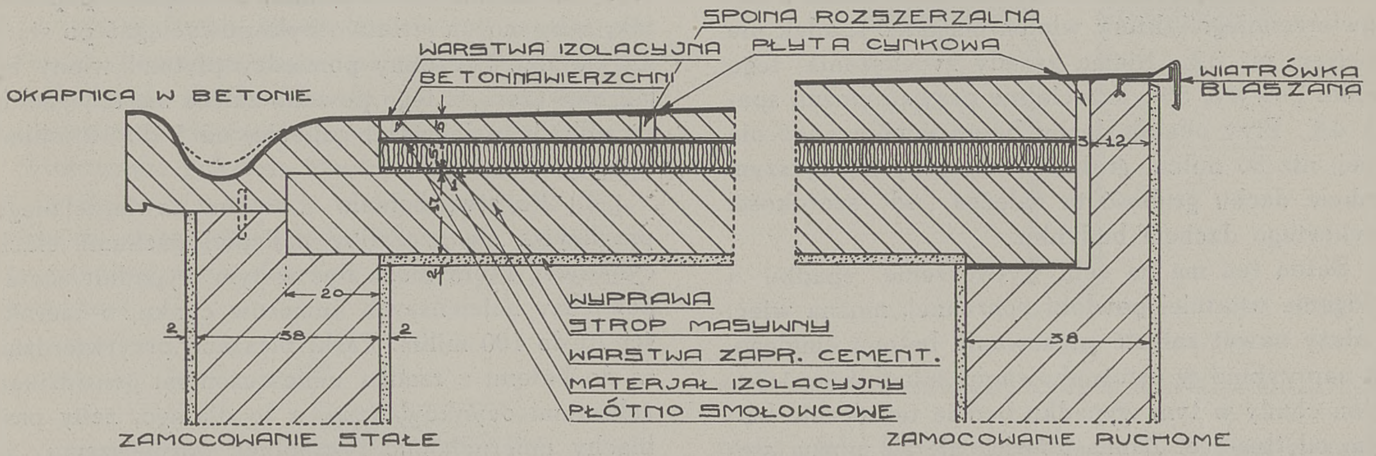
4) trwała i tania, i wreszcie

d) solomit,

e) torf prasowany,

f) i wiele innych temu podobnych materjałów.

O ile płyta stropu przedstawia nierówności i chropowatości, należy ją wyrównać warstwą 10



Rys. 2. Pokrycie materjałem izolacyjnym na belkach montażowych (dach nieprzechodni). Spadek 3 do 4%.

5) aby nie wymagała kosztownych i częstych remontów, a w razie mechanicznego uszkodzenia, była łatwa do naprawienia.

Uwzględniając wszystkie powyższe postulaty dobrego rozwiązania, które wytrzymały już próbę czasu, należy:

1) Płytę betonową stropu sztywnego przykryć warstwą materjału termicznie izolacyjnego. Tu stosowane być mogą rozmaite materjały, jak naprzykład:

a) płyty korkowe ze spoiwem, a więc względnie nieelastyczne; płyty korkowe prasowane, bez spoiwa, jako zbyt ugniotliwe, nie są koniecznie wskazane, aczkolwiek termicznie lepsze.

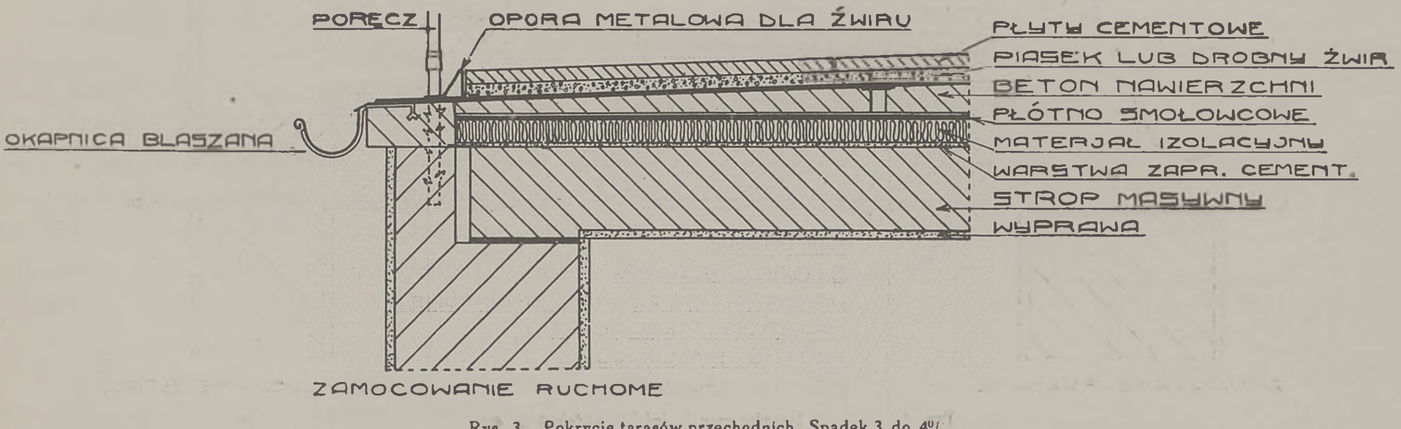
b) celolit, gazobeton (beton porowaty) i analogiczne,

c) heraklit lub analogiczne,

milim. zaprawy cementowej dobrze wygładzonej, przed ułożeniem materjału izolacyjnego.

Grubość tej warstwy termicznie izolacyjnej jest różna w zależności od współczynnika przewodnictwa ciepła każdego z poszczególnych materjałów. Należy ją każdorazowo przeliczyć podług zasad ogrzewnictwa, dobrze jest jednak zwiększyć dane obliczeniowe, przez co ostatnie piętro stanie się cieplejszem i łatwiejszem do ogrzania, jak również przyczyni się do oszczędności paliwa.

W Niemczech zaleca się warstwę izolacyjną ze wszystkich wymienionych materjałów stosować nie mniejszą, jak 50 milim. W Polsce można tę normę podwyższyć np. o 50%, t. j. dawać nie mniej, niż 75 milim. warstwę termicznie izolacyjną, a w każdym razie w zależności od współczynnika przewodnictwa ciepła ze znacznym zapasem.



Rys. 3. Pokrycie tarasów przechodnich. Spadek 3 do 4%

2. Warstwę izolacyjną przykrywa się powłoką tektury smołowcowej (papą) dobrego gatunku, możliwie arkuszami klejonemi między sobą. Cel tej warstwy jest tworzyć szczelne podłoże dla następnej warstwy.

3. Na papę należy ułożyć warstwę betonu t. zw. „nawierzchniego", który winien posiadać spadek nie mniejszy, niż 3%. Niema zasady zwiększania tego spadku powyżej 5%. Przeciętnie przyjąć można spadek 4%. Przy okapie dachu beton winien mieć nie mniej, niż 50 milim. grubości, zaś przy najwyższym punkcie dachu grubość ta zależna od szerokości przykrytego dachem budynku.

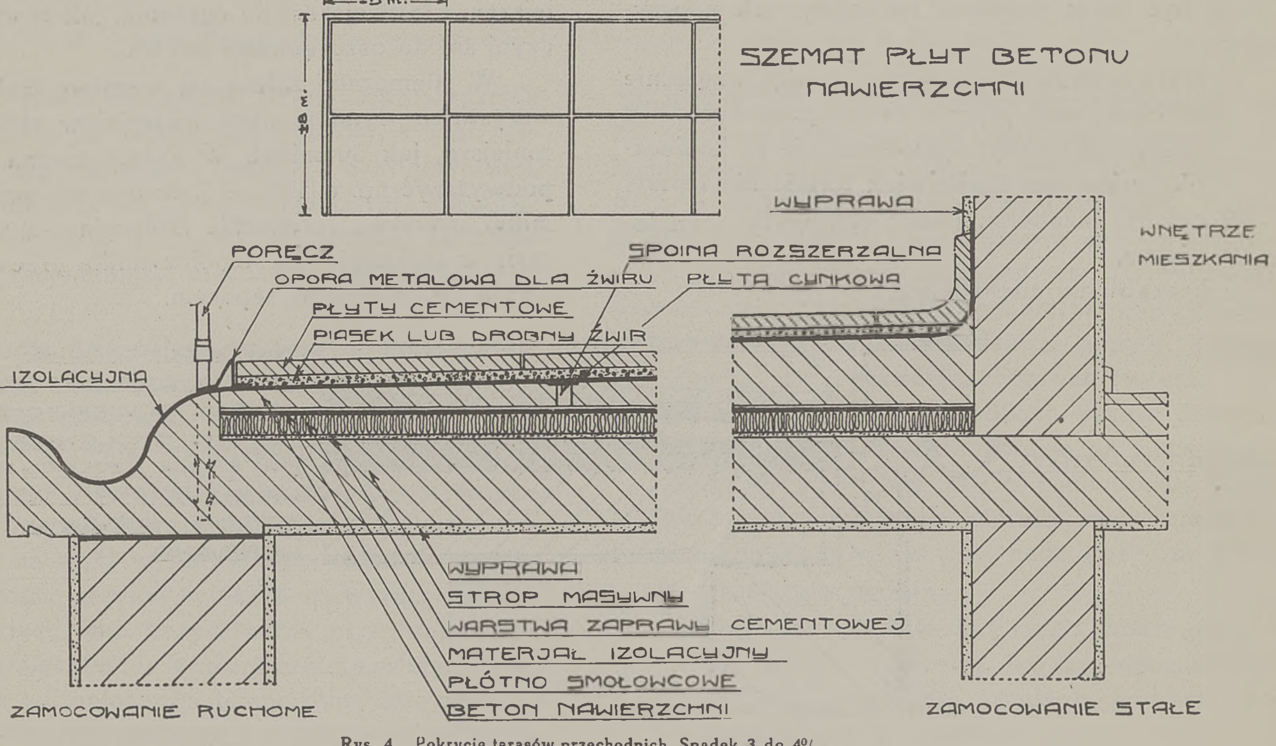
Beton ten ma na celu wytworzenie spadku i dźwiganie ostatniej powłoki ochronnej, można więc, i należy nawet zalecić stosowanie betonu chudego, jak naprzykład w ustosunkowaniu składników 1:3:6. Beton chudy w tym wypadku będzie termicznie lepszym od tłustego. Zamiast żwiru nieraz można stosować materjał termicznie lepszy, więc szlakę lub żużel, pod warunkiem jednak, żeby te materjały nie zawierały składników, wywołujących z biegiem czasu pęcznienie betonu. Gdyby tego rodzaju obawy istniały, należy materjały takie starannie przemywać.

Omawiany „beton nawierzchni" musi być podzielony na płyty, niezależne od siebie, o wielkości boków od 2 do 5 m. (lepiej mniejsze); tworzą one w ten sposób jakby pancerz o łuskach ruchomych, który może pozostawać bez pęknięć i poddawałby się tym minimalnym odkształceniom, powodowanym przez nierównomierne osiadanie budowli.

Wykonywać go należy, betonując na miejscu, a więc na dachu, przytem rozdziela się poszczególne płyty cienkiemi deszczułkami, owiniętemi papierem tak, żeby można je łatwo było powyciągać po stężeniu betonu. Szczeliny pomiędzy płytami winny być jak najwęższe, z tego powodu zaleca się używać deszczułki jaknajcieńsze, najlepiej od 5 do 10 milimetrów.

4. Po stwardnieniu „betonu nawierzchniego" przykrywa się szczeliny najlepiej paskami blachy cynkowej, która może być w tym wypadku użyta z pomiędzy najcieńszych numerów cynku, o szerokości 70 do 100 milim. Paski blaszane przytwierdzane są do betonu z rzadka umieszczonemi gwoździkami żelaznemi ocynkowanemi, a to dlatego, żeby paski blachy unieruchomić i zapobiec późniejszemu ich przesuwaniu się. Gwoździki powinny być koniecznie ocynkowane, gdyż żelazo w styczności z cynkiem przy pewnej wilgoci otoczenia wywołuje prąd galwaniczny, który wygryza cynk na całej powierzchni styku obydwóch metali.

5. Wreszcie przykrywa się dach ostateczną warstwą izolacyjną, zabezpieczającą cały ustrój przed przesiąkliwością opadów atmosferycznych. Tutaj należy zwrócić szczególną uwagę na wybór

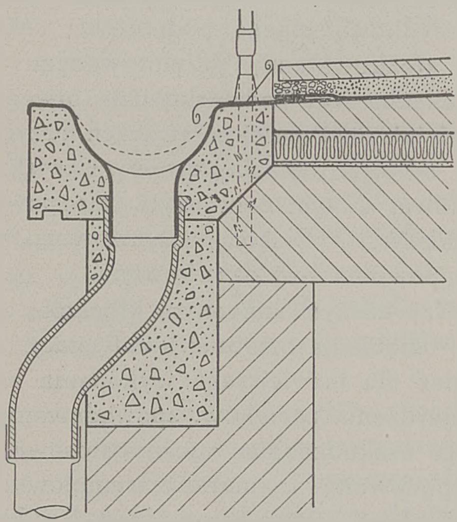


Rys. 4. Pokrycie tarasów przechodnich. Spadek 3 do 4%

materjału, gdyż od jego dobroci zależy całkowicie szczelność dachu.

Stosowanie papy zwykłej jest wykluczone. Papa, jako materjał sporządzony ze składników, zawierających olejki szybko ulatniające się, jest materjałem niewłaściwym, zużywającym się w szybkiem tempie, a wymagającym zawsze częstych i starannych smołowań. Przyczem papa jest materjałem łatwym do uszkodzenia mechanicznego, od którego ustrzec się trudno przy chodzeniu w obuwiu po dachach.

Stosowanie pokrycia blachą wszelkiego rodzaju jest niewłaściwe z powodu słabych spadków i niemożliwości dobrego uszczelnienia spoin, które zawsze powinny mieć złączenia dylatacyjne (wolne, nielutowane).



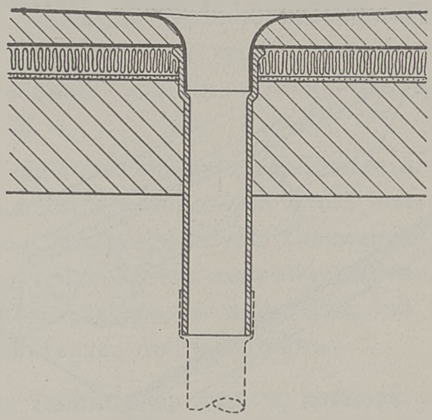
Rys. 5. Rynna z betonu żwirkowego, używana często przy płaskich dachach.

Odpowiedniemi natomiast są materjały wyborowe, dziś już niezbyt drogie, wyrabiane przez firmy krajowe. Trudno jest zalecić ten czy ów materjał, gdyż są one opatentowane przez różne firmy, a prawie wszystkie posiadają jednakowe zalety.

Materjały te stanowią płótna lub filce przepojone gudronami, czy też bitumami starannie dobranemi, koniecznie naturalnemi (a nie poboczne produkty fabryk gazu świetlnego), t. j. zawierającemi olejki stałe (nie wietrzejące). Materjały te układają się arkuszami w jednej lub dwóch warstwach (jeżeli materjał jest dobry, jedna warstwa wystarczy), sklejanemi między sobą na zakładkę 100 milim. szerokości.

Po brzegach dachu arkusze układane łączą się z fartuchami z blachy cynkowej (doskonale nalepiają się na blachę cynkową), odprowadzającemi wodę opadową do rynny lub służącemi, jako wiatrówki w górze lub po bokach dachu.

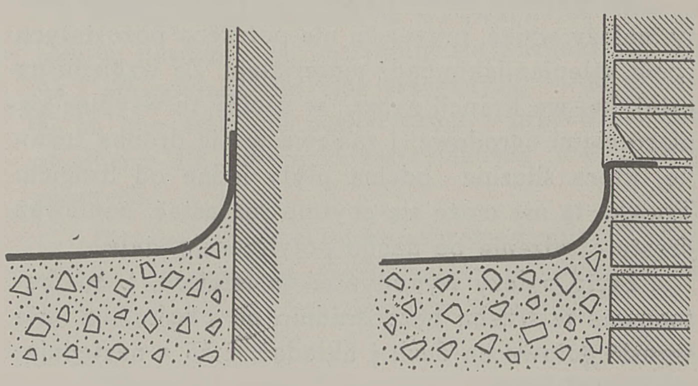
Dobrze jest jednak wspomnianych połączeń unikać, wykonywując rynny z „betonu nawierzch-



Rys. 6. Zlew odprowadzający opady atmosferyczne, stosowany przy dachach płaskich.

niego" (ale już żwirkowego i zbrojonego w razie, o ile rynna musi być nadwieszona); wówczas rynny owe wykłada się tym samym materjałem izolacyjnym, co i dach. Przyczem rynny omawiane winny posiadać odpowiedni spadek. Zlewy do rur spustowych dobrze jest w takich razach stosować żelazne (patrz rys. 6), wklejając w nie głęboko materjał izolacyjny. W częściach górnych i bocznych dachu dobrze jest materjał izolacyjny podginać stosownie do łagodnie wytworzonego zaokrąglenia podłoża z betonu nawierzchniego i wpuścić go pod tynk, albo też lepiej jeszcze w spoinę murku atykowego (patrz rys. 7).

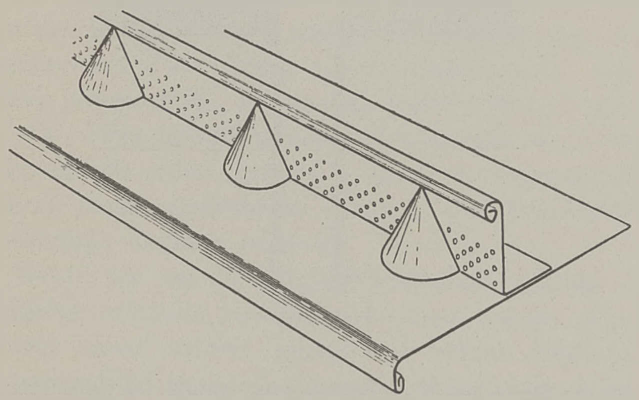
W każdym razie przy wyborze materjału użytego na pokrycie dachu należy być bardzo ostrożnym i wymagającym; używać tylko te, które wytrzymały już próbę czasu i cieszą się dobrą opinją. Materjały te dobrze przechowują się bez remontu przez okres 15 do 25 lat, a nawet więcej; zaś uszkodzenia mechaniczne są bardzo łatwe do naprawy



Rys. 7. Podginanie materjału izolacyjnego i sposoby jego zamocowywania.

przez wklejanie łat, które w niczem nie zmniejszają dobroci samego pokrycia.

Jeżeli dachy mają być używane, jako tarasy, po których mamy stale chodzić, to należy omówioną poprzednio konstrukcję uzupełnić jeszcze dodatkowemi elementami, usuwającemi możliwość mechanicznego uszkodzenia pokrycia.



Rys. 8. Obramowanie okapu podporową blachą cynkową, usztywnioną noskami stożkowatemi.

Elementy te stanowią:

6. Warstwa piasku gruboziarnistego lub drobnego żwiru przesianego przez rafę dla usunięcia kamyków zbyt dużych, którą należy pokryć całą powierzchnię dachu przeznaczoną na taras. Grubość tej warstwy powinna wynosić od 20 do 30 milim. i być możliwie równomiernie rozłożona.

7. Na powierzchni tego nasypu należy zaformować na miejscu płyty betonowe w ramkach z deszczułek drewnianych. Płyty te o wymiarach do 2 m. w kwadrat winny posiadać grubość 30 milim.; należy sporządzić je z mocnego betonu w stosunku 1:2:4, a to w tym celu, żeby nie zużywały się zbyt prędko przy chodzeniu.

Można i dobrze jest płyty te uczynić nieprzepuszczalnemi zapomocą uprzednio podanego sposobu inż. Sylwestra.

Po stężeniu betonu deseczki, rozdzielające płyty, należy wyjąć, przyczem nie potrzeba pozostałych spoin zalepiać jakimbądź materjałem. Ze względu na estetykę, we Francji naprz., w spoiny te wsypuje się nieco ziemi ogrodowej i zasiewa w nią drobną trawkę, która ślicznie odcina płyty jedne od drugich. Trawka ta nie może się zbytnio rozrastać, ponieważ częste chodzenie po dachu przytępia ją stale.

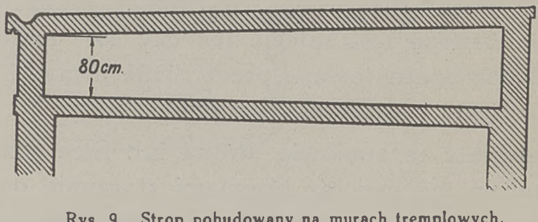
Płyty należy wykonywać na miejscu, t. zn. betonować je trzeba bezpośrednio na piasku, a nie wnosić gotowe na dach i układać, a to z następujących względów:

a) płyty wskutek tego mogą być znacznie cieńsze, gdyż tylko grubości około 3 cm; gdyby je przygotowywać w betoniarni oddzielnie, musiałyby mieć conajmniej 5 cm. grubości, przyczem przy wymiarach 2 $\times$ 2 m. byłyby łamliwe i bardzo ciężkie do przeniesienia;

b) płyty formowane zaś na miejscu opierają się równomiernie całą swą powierzchnią na piasku; beton, tworzący płyty, wnika we wszelkie nierówności piasku, dzięki czemu płyty te powierzchnią swą dolną, z natury rzeczy nierówną, znakomicie zabezpieczają piasek od zsuwania się jego po pochyłości dachu.

Nadbudowa, omówiona w 6 i 7 punkcie, jest obramowana na linji okapu zwykłym sposobem, używanym przy dachach cementowo-drzewnych, a mianowicie: cynkową blachą podporową, usztywnioną noskami stożkowatemi, przylutowanemi do niej (rys. 8). Blacha jest podziurkowana otworkami nie większemi, jak przy małej polewaczce, przyczem osypana jest, od strony piasku, drobnym żwirkiem. Blacha cynkowa, w tym celu użyta, nie powinna być cieńsza, jak Nr. 14. Blacha podporowa na tyłach nosków nie powinna być dziurkowana.

8. Przy naszym zmiennym klimacie, w obawie zbytniego oziębiania ostatniej kondygnacji budowli, jak również dla łatwiejszego wykonania napraw w razie stwierdzenia zacieków, spowodowanych przypadkowem uszkodzeniem, można stosować osobny strop wybudowany na murach tremplowych; strop ten jest oddzielony od stropu nad kondygnacjami użytkowemi przestrzenią izolacyjną, która wytwarza jakby pewien niski bardzo strych, dostateczny jednak przy rewizji dachu. (rys. 9). Z tych względów



Rys. 9. Strop pobudowany na murach tremplowych.

najniższa wysokość strychu nie powinna być mniejsza, jak 80 centymetrów.

Rysunki, podane w niniejszym artykule, ilustrują typowe przykłady dobrych rozwiązań dachów płaskich, a mianowicie przedstawiają:

dach nieprzechodni z rynną blaszaną,
" " " betonową,
" przechodni " blaszaną,
" " " betonową.

URZĄDZENIE DO OCZYSZCZANIA WÓD KUCHENNYCH I DOMOWYCH POD NAZWĄ „ZLEW BIOLOGICZNY".

Podał A. SZNIOLIS, inżynier.

Zazwyczaj w posesjach nieskanalizowanych, wody kuchenne (pomyje) i domowe są wynoszone z mieszkań w kubłach i wylewane wprost do rynsztoka, lub na ziemię, albo też do specjalnych skrzyń (t. zw. zlewów podwórzowych), z dnem w postaci siatki lub sita, ustawionych nad rynsztokiem, a przeznaczonych dla zatrzymywania grubszych części.

Usuwanie zanieczyszczeń wód kuchennych w powyższy sposób posiada wiele przykrych stron, a mianowicie grubsze części, znajdujące się w pomyjach, zanieczyszczają i zaśmiecają powierzchnię podwórza i rowków odpływowych, ciała organiczne, ulegając rozkładowi gnilnemu, zatruwają powietrze podwórza i ulic, muchy znajdują wspaniałe siedlisko, a szczury i myszy — pokarm.

Zbieranie wód domowych w dołach i perjodyczne wywożenie ich beczkowozami poza teren osiedla, co obecnie jest wymagane przez Władze Sanitarne, napotyka również na duże trudności w praktyce, -- z jednej strony właściciele posesji niechętnie stosują się do tego wymagania ze względu na duży koszt wywożenia, z drugiej, — nie każde osiedle posiada odpowiedni tabor i organizację, aby sprostać temu zadaniu.

Dla usuwania wód domowych w sposób bardziej racjonalny i higjeniczny, autor skonstruował urządzenie własnego pomysłu dla oczyszczania wód jeszcze przed momentem ich wpływu do rynsztoka.

Zlew biologiczny ma za zadanie: 1) mechaniczne oczyszczanie wód od grubszych części i zawiesin, oraz 2) częściowe biologiczne oczyszczanie ich na złożu zraszanem.

Zasadnicza część urządzenia składa się: 1) ze skrzyni *A*, dno której stanowi siatka lub blacha dziurkowana, wraz z warstwą grubszego żwiru i 2) złoża zraszanego *B*, wytworzonego z wiązek wikliny, ułożonych warstwami, jak wskazano na rysunku.

Złoże z wikliny lub innego podobnego materjału (gałęzie i witki olszyny, brzozy i t. p.), ma te zalety, że materjał ten jest łatwy do zdobycia w każdej miejscowości, jest tani, służy przez kilka lat i stwarza dobre warunki dla przebiegu procesu biologicznego (przewiewny, nie kruszeje, posiada dużą powierzchnię kontaktu).

Dla wytworzenia powyższego złoża robią się z wikliny wiązki o średnicy 15—20 cm. i układa się je warstwami, każda w kierunku prostopadłym do poprzedniej. Cała warstwa spoczywa na drewnianych rusztach, znajdujących się w dolnej części obramowania złoża.

Urządzenie oczyszczające umieszczone jest w budce z pustaków betonowych, która ochrania złoże od wpływów atmosferycznych, zabezpiecza od much i t. p. oraz uniemożliwia rozpowszechnianie się zapachów, które zawsze w mniejszym lub większym stopniu towarzyszą nieczystościom.

Budka zaopatrzona jest w kominek wyciągowy i otwór u dołu (osiatkowany) dla dopływu powietrza. W ten sposób przewietrzanie wnętrza budki jest spotęgowane.

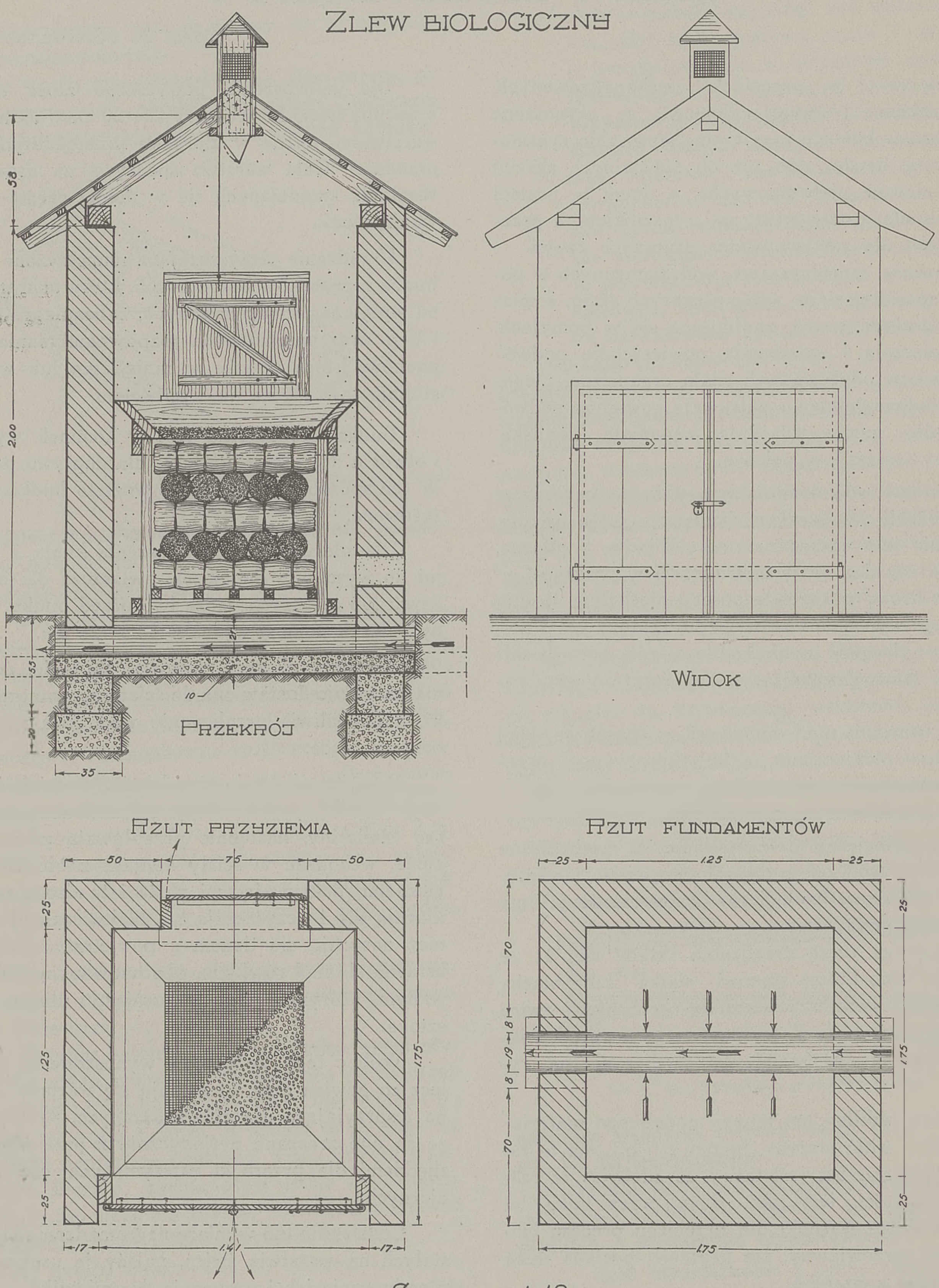
Dla ułatwienia w podnoszeniu kubła z pomyjami do wysokości drzwiczek, zwłaszcza dla osób niższych lub słabszych, może być przed budką wykonany z desek pomost wysokości 20—25 cm.

Wymiary skrzyni zlewowej są takie, że skrzynia, szczelnie dostawiona do ściany wewnętrznej budki, uniemożliwia przelewanie wód poza urządzenie oczyszczające.

Pomyje, wlane do urządzenia, przesiąkają przez żwir i siatkę, pozostawiając na nich wszystkie grubsze zawiesiny, następnie przepływają powoli przez złoże, wchodząc w ścisły kontakt z błonami biologicznemi, pokrywającemi złoże i tą drogą nie tylko klarują się i oczyszczają się biologicznie, lecz również nasycają się tlenem z powietrza. Urządzenie ustawia się nad rowkiem, obetonowanym lub brukowanym, którym ścieki odpływają do ulicznego rynsztoka.

Wobec tego, że pomyje wynoszone są niestale, lecz co pewien czas, otrzymują się warunki niezbędne i sprzyjające dla złóż zraszanych, — to znaczy, że są one zraszane perjodycznie z przerwami, niezbędnemi dla przeróbki zatrzymanych części organicznych.

Codziennie lub w miarę nagromadzenia się części stałych na warstwie żwiru, należy je usuwać przez zgrzebywanie ich i wrzucanie do śmietnika.



Zlew biologiczny syst. inż. A. Szniolisa, zbudowany z betonu i pustaków.



Podał IGNACY JASIŃSKI, budown.

Często zdarza się potrzeba wykonania kul betonowych, jako ozdoby do ganku, trawników i t. p. Jak się do tego zabrać?

Przedewszystkiem określamy średnicę projektowanej kuli i na desce grubości $^3/_4$—1", o długości większej od średnicy kuli o jakie 15—20 cm. i szerokości większej od połowy średnicy kuli o 10—15 cm. rysujemy półkole, zataczając łuk cyrklem lub ołówkiem na sznurku. Jeden z długich brzegów deski będzie zatem niejako osią koła i na nim będzie leżał jego środek, zaś połowa obwodu koła będzie wyrysowana na desce. Jeśli brak odpowiednio szerokiej deski, można złożyć dwie deski lub kilka, zbijając takowe razem za pomocą listew, jak pokazano na rysunku. Następnie wązką piłką dokładnie przerzynamy deskę po linji łuku, półkole odrzucamy, zaś reszta będzie służyć, jako szablon. Przerzynając, trzeba uważać, żeby rżnąć piłką nieco skośnie, a nie prostopadle do powierzchni deski, przez co otrzymamy jeden kant szablonu nieco ostrzejszy. Po wyczyszczeniu powierzchni przerżnięcia zapomocą raszpli, ośnika lub papieru naszklonego szablon będzie gotowy.

Teraz z kolei sporządzamy z kawałka łaty o przekroju 5×5 cm. do 8×8 cm., zależnie od wielkości kuli, oś jak pokazano na rysunku. Koniec osi *a* zaokrąglony będzie podczas dalszej fabrykacji kuli widoczny na zewnątrz, reszta jest kwadratowa, nieco sheblowana stożkowo ku przeciwnemu końcowi. Do tego końca (kwadratowego) zabijamy pręt żelazny *b* dosyć mocny bez główki.

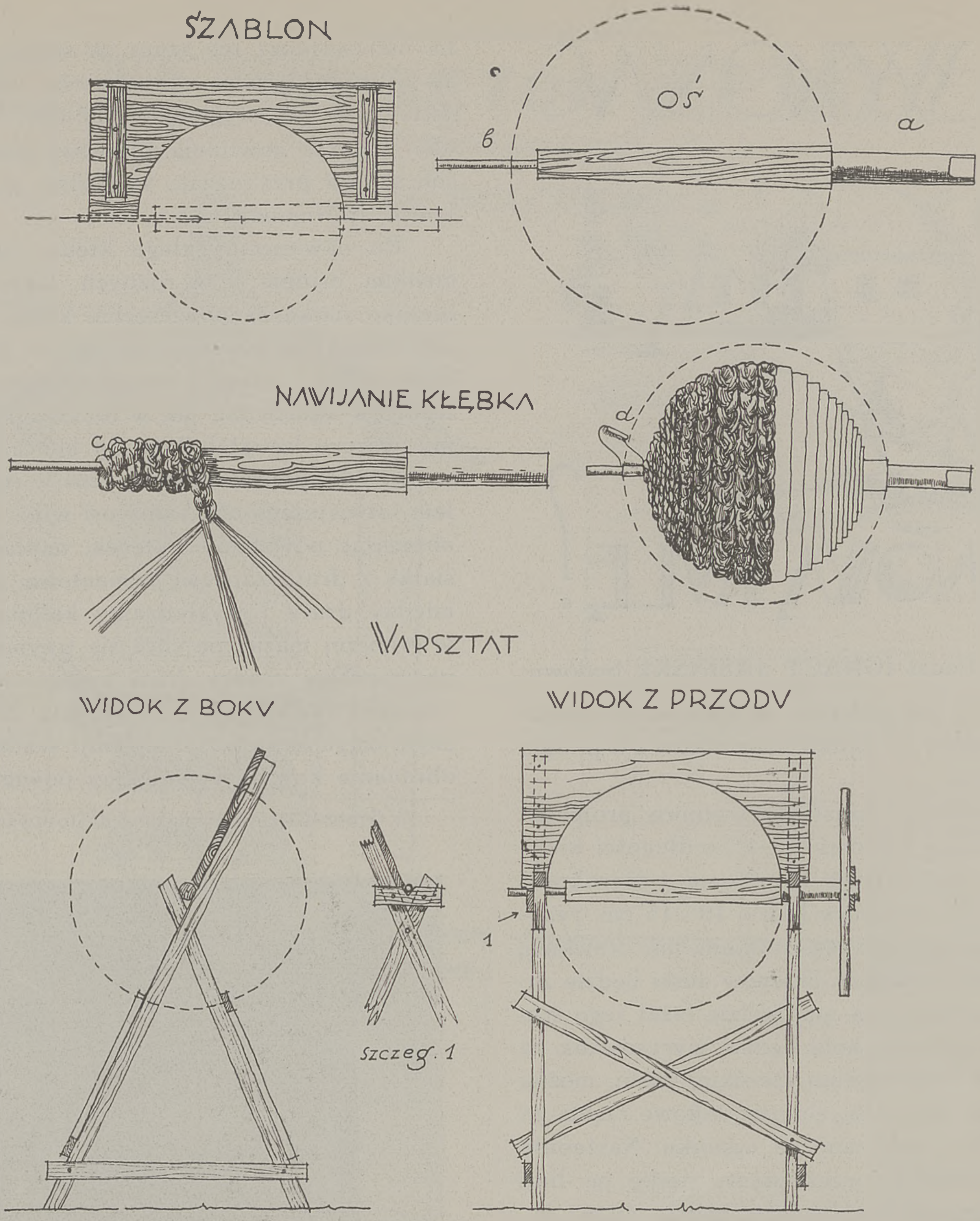
Jeszcze pozostanie nam do sporządzenia warsztat (kozioł), który zbijamy z łat i umieszczamy na takowym oś oraz przybijamy w górnej części szablon. Po umocowaniu na właściwem miejscu szablonu i dopasowaniu do osi zdejmujemy takową i nawijamy na niej warkocz lub sznur ze słomy w postaci kłębka o średnicy parę centymetrów mniejszej od projektowanej kuli, względnie szablonu. Pamiętać należy, aby podczas nawijania pierwszy koniec warkocza c lub sznura przywiązać, względnie przybić mocno do końca drewnianej osi.

Po nawinięciu całego kłębka oplatamy takowy cienkim drutem*) w różnych kierunkach, tworząc niejako siatkę na powierzchni kłębka. Teraz układamy kłębek na warsztat tak, aby z jednej strony żelazny pręt, z drugiej okrągły koniec drewnianej osi leżały w kątach łat, jak w łożyskach. Przymocowujemy jeszcze kawałek łaty do końca drewnianej osi w kierunku poprzecznym — coś w rodzaju korby, celem łatwiejszego obracania osi wraz z kłębkiem. Otóż obracając powoli oś i kłębek, nakładamy kielnią na siatkę z drutu zaprawę cementową, wciskamy mocno między druty i wygładzamy kielnią. Jeśli zaprawa w grubszej masie nie chce się trzymać, to po nałożeniu zaprawy między druty można robotę przerwać i zaczekać aż zaprawa stwardnieje. Nakładając w dalszym ciągu zaprawę aż do linji szablonu przez ciągłe obracanie kuli, wyrównujemy powierzchnię takowej

*) Grubość drutu winna być dostosowana do średnicy kuli.



Słupki betonowe, zakończone kulami, podtrzymujące sztachety drewniane, przy willi „Szczęść Boże" w Gdyni. Przy budowie tej pięknej willi beton znalazł szerokie zastosowanie w postaci: schodów, slupów podpierających balkony, tralek ze sztucznego kamienia itd.



Rysunek wyjaśnia sposób wykonywana kuli betonowej.

według szablonu. Kiedy w ten sposób utoczymy kulę i powierzchnia takowej będzie dostatecznie gładka, pozostawiamy ją w spokoju aż do zupełnego stwardnienia. Po stwardnieniu układamy kulę na piasku i przystępujemy do wyjęcia drewnianej osi wraz z żelaznym prętem, który, celem łatwiejszego wyjścia winien być przed robotą owinięty papierem *d*. Jeśli zachowamy tę ostrożność, oś wyciągniemy bez większego trudu, a wraz z nią wyciągniemy przymocowany do niej koniec sznura ze słomy, poczem, ciągnąc za sznur, wysnujemy cały kłębek ze środka kuli. Pozostałe otwory, a mianowicie mniejszy po pręcie żelaznym zalepiamy zaprawą cementową, zaś większy, — kwadratowy może nam służyć celem późniejszego umocowania kuli.

W ten sposób otrzymamy kulę wewnątrz pustą, a zatem lekką i mocną, albowiem uzbrojoną drutem.

Do sporządzenia jednej lub 2 kul szablon — może być nie obity blachą, gdy jednak mamy zamiar sporządzić większą ilość kul — obrys szablonu winien być obity blachą, aby się nie prędko ścierał.

Dobrze jest kłębek przed owinięciem drutem pokryć papierem, który chroni wtedy słomę przed przyleganiem zaprawy.

W razie jeśli chcemy, żeby kula była specjalnie mocną i lekką, należy skorupę takowej podwójnie uzbroić, a mianowicie — po stwardnieniu pierwszej nałożonej warstwy cementu należy kulę jeszcze raz owinąć drutem i nakładając w dalszym ciągu zaprawę wykończyć.

Powyższa metoda formowania wyrobów wewnątrz pustych przy pewnej dozie pomysłowości daje się zastosować niemal do wszystkich wyrobów o przekroju okrągłym, nawet przy dość skomplikowanej formie, a więc waz, słupków, kolumn, wazonów i t. p. a także ułatwia stosowanie terrazza.

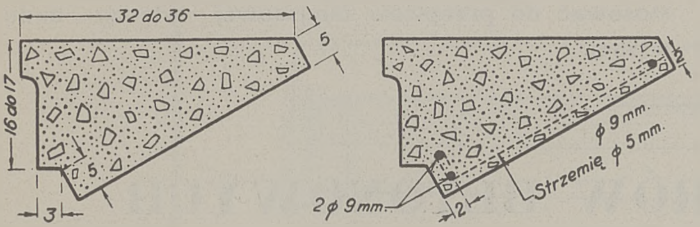
ŻELBETOWE STOPNIE SCHODOWE.

Podał inż. ZYGMUNT KUSZEWSKI.

Stopnie żelazobetonowe, podobnie jak wszystkie budowle z tego materjału, są ogniotrwałe.

Polewanie wodą w czasie pożaru jest nieszkodliwe dla stopni żelazobetonowych, czyli raptowne ostudzanie nie wpływa na ich wytrzymałość.

Pod tym względem stopnie żelazobetonowe prze-



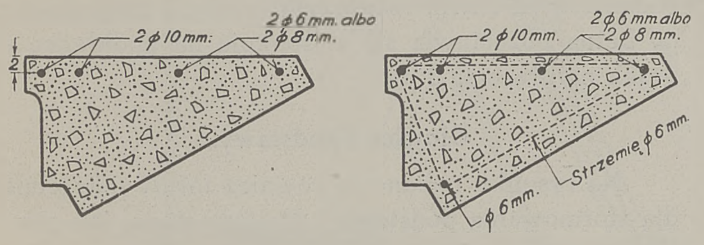
Rys. 1 i 2. Normalny kształt stopni żelazobetonowych.

wyższają znacznie stopnie, wykonane z kamienia naturalnego, gdyż stopnie z granitu lub piaskowca pękają w ogniu.

Normalny kształt stopni żelazobetonowych pokazany jest na rysunku 1.

Stopnie żelazobetonowe mogą być wykonane, jako podparte na obydwóch końcach, a więc na belkach lub na murze, albo też jednym tylko końcem zamocowane są w murze, podczas, gdy drugi koniec jest bez podparcia. Są to t. zw. schody wolno-wiszące. W obydwóch wypadkach uzbrojenie stopni żelazem jest różne. Podczas, gdy w pierwszym wypadku, a więc, gdy stopnie są na obydwóch końcach podparte, uzbrojenie, czyli wkładki żelazne, daje się u dołu, to w drugim wypadku, gdy stopnie są wolnowiszące, uzbrojenie daje się u góry.

Dla rozpiętości pomiędzy oporami, t. j. w świetle, wynoszącem najczęściej 1.20 m. i dla obciążenia użytkowego, jak dla budynków mieszkalnych czyli 400 kg/m², przyjąć można uzbrojenie stopni podpartych na obydwóch końcach, jak wskazuje rys. 2.



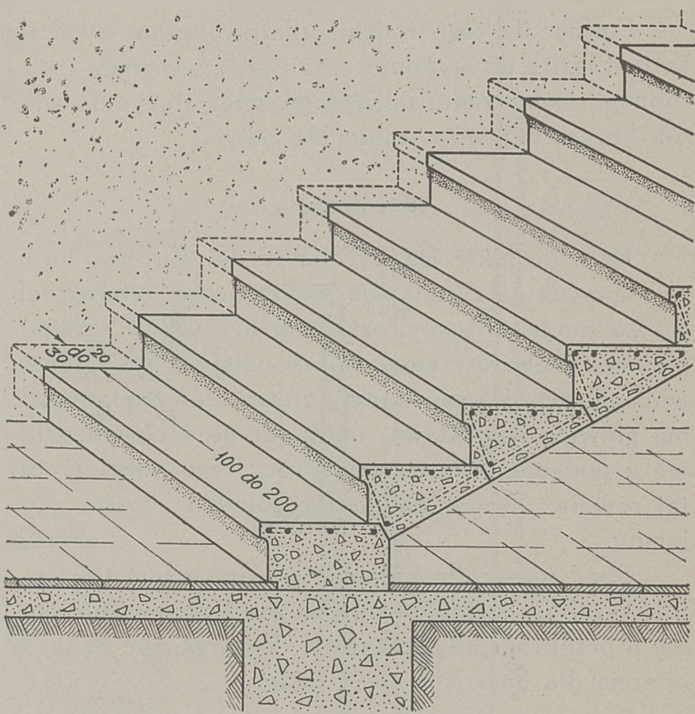
Rys. 3 i 4. Uzbrojenie stopni wolno-wiszących.

Prócz tych głównych wkładek w ilości trzech sztuk każda o średnicy 9 mm., daje się wkładki poprzeczne z cienkiego drutu o średnicy 5 mm. w ilości czterech sztuk na jeden stopień. Wkładki główne i poprzeczne wiąże się cienkim drucikiem, przez co zabezpiecza się dokładne położenie wkładek głównych.

Stopnie wolnowiszące, czyli jednym końcem zamocowane w murze, przy tych samych warunkach obciążenia użytkowego, a więc 400 kg/m², wzmacnia się wkładkami żelaznemi w sposób, pokazany na rys. 3:

dla rozpiętości w świetle	$l = 1.2$ m. $l = 1.3$ m.	dwie sztuki o średnicy prętów 10 mm. i dwie sztuki o średnicy 6 mm.
	$l = 1.4$ m. $l = 1.5$ m. $l = 1.6$ m.	dwie sztuki o średnicy prętów 10 mm. i dwie sztuki o średnicy 8 mm.

Ze względów praktycznych daje się jeszcze jedną wkładkę u dołu i wszystkie te wkładki łączy się ze sobą strzemionami (w ilości 4 sztuk), patrz rys. 4.



Rys. 5. Rysunek przedstawia stopnie wolno-wiszące, zamocowane jednym końcem w murze.

Stopnie wolno-wiszące muszą być odpowiednio zamocowane w murze, a głębokość zapuszczenia każdego stopnia w mur zależna jest od wolnej długości stopnia (długość stopnia liczona jest w świetle, t. j. od powierzchni muru) i ciężaru muru nad stopniem.

W ogólnym wypadku, przy wolnej długości stopnia 1.3 m., głębokość zapuszczenia w murze przyjmuje się 20 cm. (całkowita wówczas długość stopnia betonowego winna wynosić 1.50 m); przy wolnej długości do 1.5 m. głębokość wpuszczenia przyjmuje się 25 cm, a przy wolnej długości od 1.5 m. do 2.00 m. przyjmuje się 30 cm.

Gdy stopnie układa się równocześnie z muro-

waniem ściany, zamocowanie stopni jest najpewniejsze. Drugi koniec stopni powinien być wówczas oparty na rusztowaniu, a to w tym celu, żeby stopnie ściśle zachowały pożądane położenie. Rusztowanie podpierające powinno być tak urządzone, aby je można było opuszczać, stosownie do normalnego osiadania się murów.

O ile stopnie osadza się w murze już przedtem wykonanym, natenczas należy zabezpieczyć dokładne położenie stopni klinami żelaznemi, poczem otwór zalewa się starannie zaprawą cementową.

W każdym jednak wypadku należy się ściśle stosować do przepisów miejscowej władzy budowlanej.

FORMOWANIE FILARÓW BETONOWYCH O PRZEKROJU KWADRATOWYM.

Formy dla tego rodzaju filarów betonowych są bardzo łatwe do wykonywania i przy uważnem i starannem obchodzeniu się z niemi mogą służyć do wielokrotnych odlewów, zanim się zużyją.

Wyrób form.

Drzewo, jakie ma być użyte do wyrobu form, wskazanych na rysunkach, powinno być dębowe lub też ze smolistej sosny, przy tem bez sęków i niepopękane, ażeby otrzymać dobry odlew. Na rysunku widzimy przedewszystkiem gotowy filar z odpowiednią głowicą i podstawą; obok zaś głowicę i podstawę z podaniem wymiarów. Prócz tego widzimy tutaj również formy dla poszczególnych części kolumny.

Spód formy dla kolumny powinien być tak szeroki, ażeby z każdej strony można było przybić listwy o przekroju kwadratowym, które służyć będą za oparcia dla bocznych ścian formy.

Spód powinien składać się z desek szczelnie dopasowanych do siebie, najlepiej sfugowanych i szczelnie przybitych do dolnych listew, jak wskazuje rysunek. Ażeby zabezpieczyć ściany form od spaczenia się, na każdym ich końcu przymocowane są płaskowniki, przez które przechodzą śruby.

Ściany poprzeczne formy powinny być wpuszczone w odpowiednie wycięcia w bocznych ścianach, w celu uzyskania dokładnej długości trzonów, oraz ułatwienia składania samej formy. Grubość desek, używanych do tego rodzaju robót, powinna wynosić około 40 mm.

Ośrodek trzonu posiada kształt stożkowaty, jak widzimy to na rysunku, aby go łatwiej było wyjmować z odlewu. Stosowany jest on dla zmniejszenia wagi całego słupa.

Składanie form.

Najpierw do spodu przyśrubowują się od dołu deski boczne, następnie wstawiane są ścianki poprzeczne, które ściąga się śrubami; poczem od góry przyśrubowuje się ściągacze, jak wskazano na rysunku. Ściągacze uniemożliwiają wypaczanie się ścian podłużnych. Ośrodek powinien być przykręcony śrubami na samym środku do ścianek poprzecznych formy.

Rozbieranie formy.

Po ubiciu betonu formę rozbiera się w sposób następujący: najpierw zdejmowane są ściągacze i usuwane śruby, utrzymujące ośrodek, następnie przekręca się formę wraz z betonem dnem do góry (kantuje się) na odpowiednią deskę-podkładkę, poczem odśrubowywa się spód i usuwa się go. Następnie wyjmuje się długie śruby żelazne, potem ściany boczne i wreszcie poprzeczne usuwa się oddzielnie.

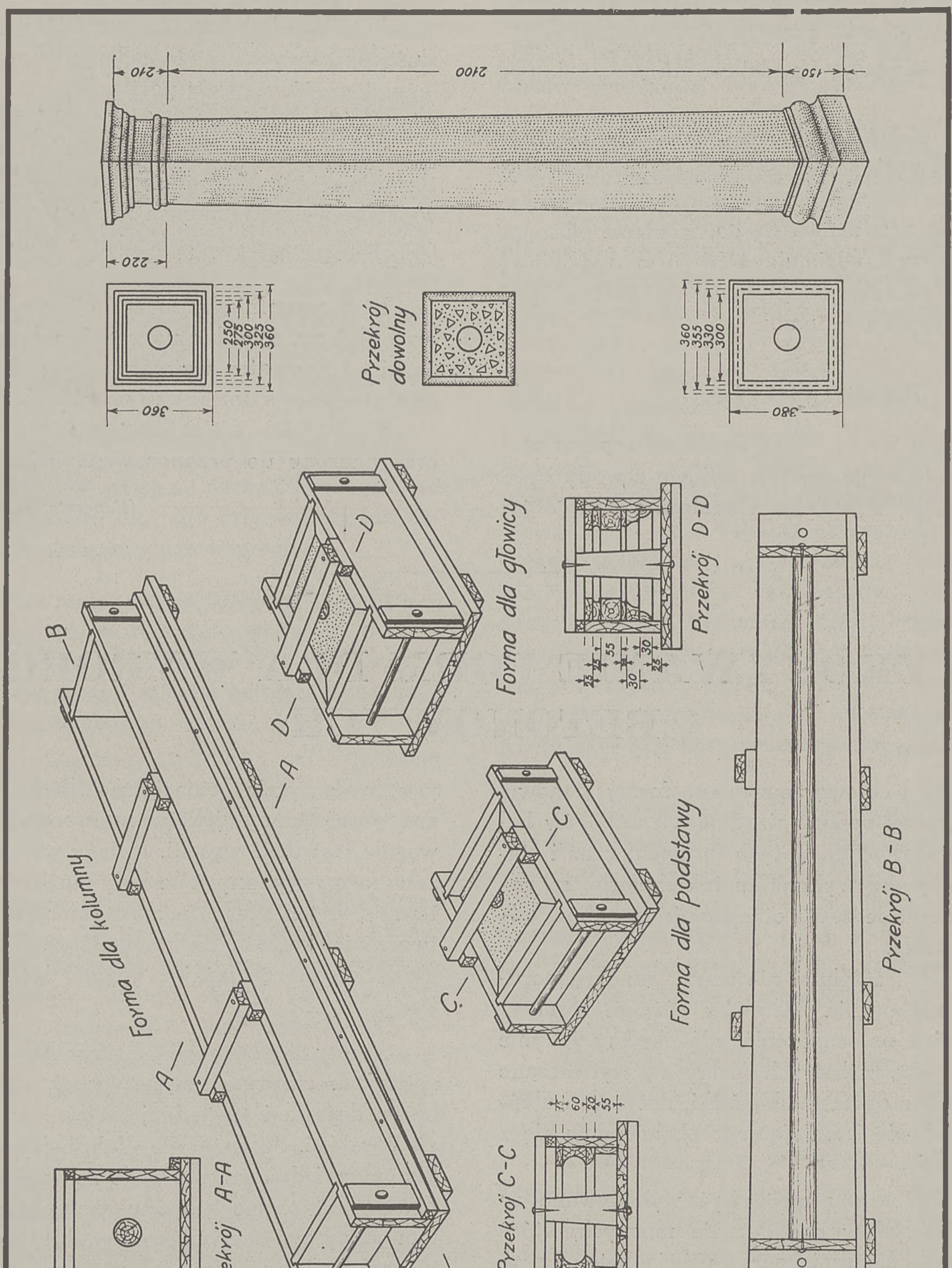
Ośrodek może być wyciągnięty dopiero po 36 godzinach od chwili rozebrania formy, a zaformowany beton pozostawia się w spokoju na podkładce z desek na przeciąg 3 dni.

Głowice i podstawy.

Na rysunku podane są również formy potrzebne dla sformowania podstawy i głowicy słupa, jak również ich przekroje .

Spody dla tego rodzaju form winny być szczelnie zbite, albo sfugowane stosownie do wskazówek, podanych na rysunku. Boki formy są przyśrubowane do spodu od dołu i postępuje się z niemi w podobny sposób, jak z formą dla trzonu.

Drewniane listwy profilowe dla sformowania ładnych upiększeń kolumny, muszą być wykonane od-



Forma służąca do wyrabiania filarów betonowych o przekroju kwadratowym.

dzielnie i przymocowane do bocznych desek formy, dzięki czemu tworzą koronę.

Listwy muszą posiadać ostre brzegi, w celu otrzymania należytego odlewu, o czystych konturach.

Ośrodki dla głowicy i podstawy są przymocowane śrubami do ściągaczy i podstaw, jak wskazuje rysunek.

Ażeby rozebrać taką formę, zdejmuje się najpierw ściągacz, następnie przekręca się (kantuje się) formę z ubitym betonem do góry dnem i odśrubowywa się spód, poczem usuwa się go, wreszcie odkręca się śruby żelazne i odejmuje boki form oddzielnie, pozostawiając ośrodek na przeciąg 36 godzin, poczem usuwa się go z betonu.

Przygotowanie form.

Każda nowa forma winna być umoczona w wodzie w przeciągu 12 godzin. Po wyjęciu z wody i powierzchownem jej wyschnięciu naciera się ją gałganem, nasyconym naftą. Nacieranie naftą powinno być powtarzane przed każdem ponownem formowaniem.

Składniki.

Za odpowiedni stosunek składników mieszaniny, służącej do wyrobu tego rodzaju filarów, uważać należy: 1 część cementu portlandzkiego, 1½ części na miarę piasku czystego i 2½ części żwiru lub tłucznia granitowego o średnicy ziarn nie większych, jak 10 milimetrów. Wszystkie te składniki powinny być wymieszane dokładnie na sucho przed dodaniem do nich wody. Mieszanina musi być plastyczna, lecz nie rzadka.

Przy wypełnianiu form beton powinien być dobrze ubijany, a lekkie uderzenia młotkiem w boczne deski od zewnątrz wytwarzają nam gładkie i ścisłe powierzchnie w formowanym betonie.

Filary takie nie wymagają uzbrojeń o ile nie są przeznaczone do przenoszenia większych ciężarów.

(Concrete for the Builder).

WYKONYWANIE FORM DLA WYROBÓW BETONOWYCH.

Prawidłowe i celowo zbudowane formy stanowią niezbędny warunek wykonania dobrych wyrobów betonowych, wytwarzanych w tych formach; czas i staranność, poświęcone wykonaniu takich form, są zapłacone wielokrotnie przez otrzymanie wyrobów odpowiedniej jakości.

W niniejszym artykule nie mamy zamiaru poruszać sprawy nadawania kształtów różnym formom, stosownie do ich przeznaczenia, ale chcemy jedynie omówić materjały, z których formy są wytwarzane oraz podać pewne ogólne wskazówki, dotyczące ulepszeń w ich budowie i umiejętnego obchodzenia się z samemi formami.

W ogólności formy mogą być wykonywane ze wszystkich materjałów dostatecznie mocnych, które wytrzymać mogą ciężar i boczne parcia betonu oraz czynność ubijania, niezbędną dla nadania betonowi odpowiedniej ścisłości.

Zasadniczemi materjałami, których używa się przy budowie form, są drzewo, żelazo, stal i gips; w pewnych wypadkach stosowany jest piasek, a nawet z dużą korzyścią beton i szkło. Poza formami, przeznaczonemi dla objektów najprostszych, koszt ich wogóle jest dość wysoki. Należy więc starać się o to, żeby formy wykonywane były możliwie jak najwięcej trwałe; w ten sposób wydatki, poniesione na ich wytworzenie, rozłożą się na możliwie największą ilość objektów, nie obciążając zbytnio kosztów ich fabrykacji.

Formy wykonywane z drzewa. Formy z tego materjału stosowane są najwięcej, a to z powodu taniości drzewa i względnej łatwości, z jaką ono daje się obrabiać. Sosna, jodła, dąb, buk i wogóle wszystkie gatunki drzewa zdrowego i mocnego o powierzchniach gładkich mogą być w tym celu używane; przytem winny być one wolne od wad, które mogłyby spowodować niemożliwość ich zastosowania, a więc specjalnych sęków, pęknięć i t. p. Formy z drzewa należy wykonywać z dużą starannością, ponieważ wszelkie poczynione w nich błędy przejmują następnie objekty, którym służą one przy formowaniu; naprzykład, deski źle połączone wywołują tworzenie się nie-

potrzebnych występów, przytem spoiny otwarte umożliwiają wodzie, potrzebnej dla procesu wiązania, przedostawanie się nazewnątrz formy.

Jeżeli deski, z których wykonano formę, zostały źle wyheblowane, same wyroby będą ujawniać ślady wszystkich nierówności danej formy.

W obydwu wspomnianych wypadkach doprowadzenie otrzymanych wyrobów do odpowiedniego stanu będzie kosztowało daleko drożej i wymagało więcej czasu, niż należałoby zużyć go dla należytego wykonania formy, pozbawionej tych nieprawidłowości. O ile zauważyliśmy w wykonanej formie pewne nieznaczne braki, należy je natychmiast usunąć przed zastosowaniem formy, a więc spoiny zapełnić kitem, cementem, gipsem etc., powierzchnie chropowate zetrzeć papierem szklanym, albo też pokryć cienką warstwą gipsu etc.

Użycie form z drzewa. Przed użyciem dobrze jest zanurzyć formę do wody na okres 24 godzin, albo też na okres, niezbędny dla jego całkowitego nasycenia, a to z dwóch następujących względów:

1) przy braku zastosowania tego środka — drewno formy będzie wyciągało wodę z betonu, potrzebną dla swego nasycenia, z wielką szkodą dla wiązania i jakości betonu, używanego przy wyrobie danego objektu;
2) drewno suche przy zetknięciu się z mokrym betonem mogłoby ulec pęcznieniu, co znowu szkodziłoby betonowi podczas jego twardnienia.

Również należy mieć na względzie zabezpieczenie formy z drzewa od przyczepiania się do niej betonu; w tym celu znajdują się w handlu oleje odpowiednie i nieplamiące betonu. Można także używać płynnej parafiny, rozsmarowywanej zapomocą tampona z gałganów. Przy stosowaniu oleju najlepiej przedtem formę nasycić wodą, wystawić ją na powietrze do czasu, kiedy forma ta powierzchownie będzie sucha oraz posmarować ją olejem, nacierając mocno; w ten sposób unika się częściowego obłamywania albo utrącania narożników przy wyjmowaniu ich z formy.

Po użyciu formę należy starannie oczyścić i przed jej następnem zastosowaniem znowu posmarować olejem. Jeżeli formy używane są stale bez przerwy, nie jest rzeczą konieczną powtórne zanurzanie ich do wody, gdyż warstwa tłuszczu przeszkadza wchłanianiu wody z betonu przez drewno.

Formy z drzewa, obite blachą. Formy tego rodzaju stosowane są w wypadku, kiedy zależy nam na otrzymaniu wyjątkowo gładkich powierzchni w wyrobach formowanych. O ile blacha, stosowana przy formie drewnianej, nie jest połączona z drzewem na stałe, winna posiadać dostateczną grubość, żeby się nie wypaczała. W każdym jednak wypadku blacha winna być natarta tłuszczami podobnie, jak drzewo.

Szkło. Materjał ten może być stosowany również celem otrzymania wyjątkowo gładkich powierzchni, jednak może być on stosowany wyłącznie przy betonie piaskowo - żwirkowym; użycie formy ze szkła przy betonie, zawierającym żwir gruby względnie tłuczeń, byłoby ryzykowne, gdyż ubijanie betonu w takiej formie musiałoby prowadzić do jej rozbicia. Dla ułatwienia wyjmowania z formy danego objektu, zaleca się posmarować jej ściany szklane wazeliną. Przy formowaniu w szkle objekty betonowe odznaczają się niezwykłą gładkością powierzchni; sprawiają wrażenie, jak gdyby były lakierowane, co szczególniej przedstawia się imponująco przy ścianach, wykładanych cegłami, które zostały wykonane w formach ze szkła. Przytem materjał ten może być otrzymany we wzorach, przedstawiających wgłębienia i wypukłości, kiedy zachodzi konieczność wykonania ścian specjalnych.

Formy metalowe. Dla pewnych zastosowań formy tego rodzaju są nieraz konieczne. W ten sposób stosowane są formy z żelaza lanego dla wykonywania objektów ozdobnych, jak: waz, figur etc., które mają kształty dosyć złożone; w tym wypadku formy z drzewa byłyby wyjątkowo drogie i przytem nieraz nie dałyby się zrealizować, szczególniej przy połączeniach złożonych i subtelnych.

Pospolicie formy z żelaza lanego stosowane są przy wyrabianiu balustrad, waz, kolumn, podstaw, ozdobnych objektów w ogrodach i parkach i t. d.

W ogólności przy dostatecznie dużej ilości sztuk, wytwarzanych w danej formie z żelaza lanego, co umożliwia zamortyzowanie dość znacznego wydatku, zastosowanie takiej formy jest korzystne, gdyż zaoszczędza nam czas i pracę, a przytem objekty formowane otrzymują powierzchnie pod każdym względem lepiej wykończone, niż przy użyciu form innych.

FORMOWANIE KRAWĘŻNIKÓW TRAWNIKOWYCH.

Formowanie krawężników trawnikowych może się odbywać albo w formach pojedyńczych, albo w formach połączonych. Formy połączone są praktyczniejsze z tego względu, że można jednocześnie formować kilka krawężników. Jak w jednym, tak i drugim wypadku, formę wykonywujemy ze zdrowego i suchego drzewa; forma taka przy ostrożnem obchodzeniu się z nią, może posłużyć do wyrobu niejednej setki krawężników. Przy produkcji masowej, możemy użyć formy mieszanej, t. zw. częściowo drewnianej, częściowo metalowej.

Na załączonym rysunku podana jest forma dla jednoczesnego zaformowania 5 krawężników o wymiarach 5 × 20 × 60 cm.

Forma składa się z 6 podłużnych desek jednocalowych, 10 klocków profilowanych rozporowych o grubości krawężnika i 4 jednocalowych podkładek drewnianych pod śruby ściągające.

Deski i klocki ustawia się tak, jak wskazane jest na rysunku, następnie przez uprzednio wywiercone otwory w deskach i klockach przesuwa się śrubę, poczem ściąga się wszystkie części zapomocą nakrętki. Po wykonaniu tych czynności forma wysmarowana olejem parafinowym albo naftą może być oddana do użytku.

Dno jest zbyteczne ze względu na to, że formowanie odbywa się na stole lub też na podłodze warsztatowej.

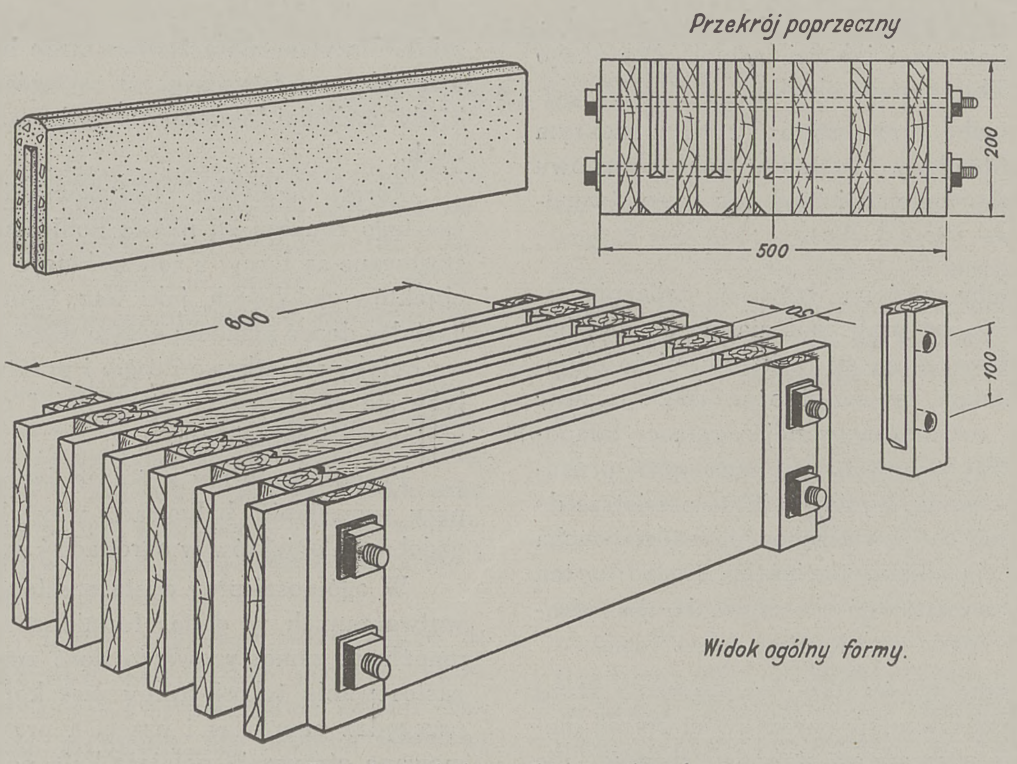
W celu otrzymania mocniejszego połączenia poszczególnych krawężników robimy na płaszczyznach styku trójkątny felc, który otrzymamy, profilując odpowiednio klocki rozporowe.

Dla uniknięcia ostrych górnych krawędzi przybijamy u dołu każdego przedziału po dwie trójkątne listewki.

Formowanie odbywa się do góry dnem, to znaczy, że po wypełnieniu i dokładnem ubiciu betonu w formie kantujemy ją, a następnie rozbieramy stopniowo, a więc odkręcamy nakrętki, wyjmujemy deski podłużne i odejmujemy klocki, pozostawiając krawężniki na ziemi dla ostatecznego stwardnienia.

Zdjęcie formy nie może nastąpić wcześniej, jak po 24 godzinach.

W formach mieszanych zamiast desek podłużnych możemy użyć grubych blach odpowiednich wymiarów.



Forma do wyrobu krawężników trawnikowych.

ZBIORNIKI BETONOWE NA WODĘ.

Często bardzo pragniemy lub zmuszeni jesteśmy warunkami terenowemi do zbierania i przechowywania wody deszczowej. Zbieranie wody do zwykłych beczek i różnych kadzi drewnianych jest niepraktyczne, gdyż naczynia tego rodzaju ulegają prędkiemu popsuciu. Zbiorniki, budowane dotychczas z cegły i kamienia, są również najczęściej przepuszczalne, nawet wówczas, gdy są od wewnątrz tynkowane. Najpraktyczniejszym i najtrwalszym w tym wypadku naczyniem jest stały zbiornik, pobudowany z betonu, materjału nieprzepuszczalnego i taniego, do którego doprowadzamy wodę deszczową z rynien zapomocą rur betonowych.

Dla oczyszczenia wody od kurzu i brudów, które osiadają na dachach, przy zbiorniku urządza się łatwy i tani do zrobienia filtr. Jest on umieszczony na zbiorniku albo też oddzielnie, zależnie od warunków miejscowych i potrzeb naszych. Filtr może być jedno, dwu albo trzyprzedziałowy. Wypełnić należy go czystym, ostroziarnistym piaskiem, żwirem i węglem drzewnym.

Woda po przesączeniu się przez te materjały jest czystą i zdatną do użytku domowego. W celu zabezpieczenia filtru od przedostawania się do niego różnych nieczystości, umieszcza się przed rurą dopływową siatkę z drutu miedzianego.

Przystępując do budowy zbiornika betonowego, należy jego projekt dobrze przemyśleć i dostosować do warunków miejscowych. Zbiorniki takie można budować częściowo albo całkowicie pod ziemią w zależności od głębokości wody zaskórnej, linji przemarzania gruntu i t. p. Od budynków zbiornik należy odsunąć na kilka metrów, ażeby w razie złego zbudowania woda nie zawilgacała nam ścian (Fotografja 1).

Ażeby zbiornik betonowy odpowiadał stawianym mu wymaganiom, należy baczną uwagę zwrócić na przyrządzanie masy betonowej (w stosunku 1:2:3) i sposób ubijania jej w szalowaniu. Beton, użyty do budowy, musi tworzyć przy odpowiedniej ilości wody mieszaninę ciastowatą, której powierzchnia przy lekkiem ubijaniu pokrywa się wilgocią. Szalowania należy tak obmyślić, ażeby przerwy w betonowaniu nie było, albowiem przerwy w betonowaniu tworzą spoiny, które w zbiornikach są niepożądane. Przy układaniu dna i umieszczaniu w niem zbrojeń należy uważać, ażeby beton pod niemi nie stwardniał do czasu przykrycia ich górną warstwą betonu, jest to konieczne ze względu na otrzymanie jednolitej płyty żelazo-betonowej. Po zabetonowaniu, zależnie od temperatury powietrza, szalowań nie wolno usuwać wcześniej, jak po 2 tygodniach. Po usunięciu szalowań, wszelkie nierówności wypełnia i wygładza się zaprawą cementową, następnie zaś zaciera lub maluje się mieszaniną cementu z wodą w stosunku 1 : 3. Po wykończeniu całkowitem — zbiornik utrzymuje się w stanie wilgotnym przez dalszy tydzień do dwuch tygodni.

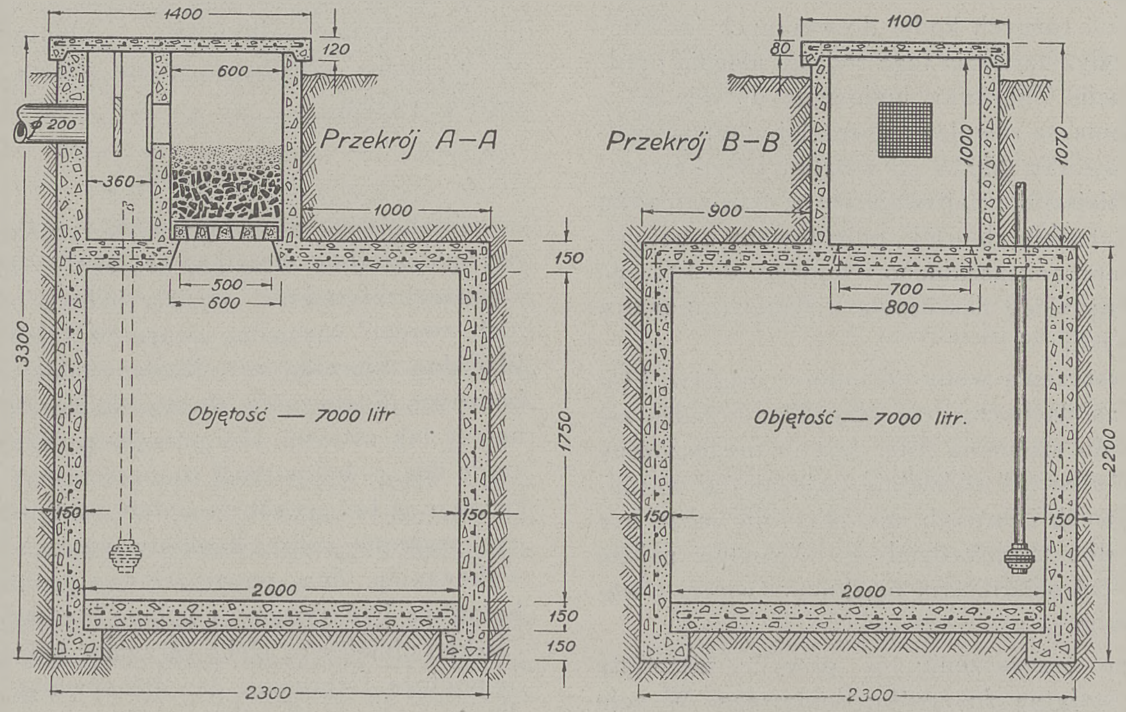
Zbiornik.

Aczkolwiek na załączonych rysunkach wskazane są dokładnie wszelkie szczegóły, jak również i wymiary zbiorników, musimy jednak na niektóre z nich zwrócić specjalną uwagę czytelnika. Naprzykład dno zbiornika jest układane oddzielnie od ścian bocznych. Szalowanie, służące do sformowania ścian, należy tak ustawić, aby przez przestrzeń niedostającą do dna — beton mógł się częściowo u dołu rozlać, tworząc w ten sposób w małym, w tym celu, zrobionym wykopie, rodzaj bankietu wewnętrznego. Przed wykonaniem dna, powierzchnia gruntu, na której beton ma być ułożony, powinna być dokładnie ubita ciężkim ubijakiem, ażeby otrzymać jednostajnie mocne podłoże. Uzbrojenie dna (jak również i ścian) składa się z okrągłych prętów żelaznych o grubości 6 milim., układanych w odległości 15 centymetrów jeden od drugiego. Pręty wzmacniające układane są w obydwóch kierunkach. Grubość dna zbiornika, jak również przykrywy, jest jednakowa i wynosi 15 centymetrów.

Rysunek 2 przedstawia nam zbiornik umieszczony na takiej głębokości, że cała prawie część jego filtrująca wodę znajduje się pod powierzchnią, a to dlatego, aby móc korzystać jeszcze przez pewien czas po nastaniu chłodów z wody deszczowej, której zapas zebraliśmy sobie w zbiorniku. Filtr może znajdować się, o ile jest to pożądane i ponad ziemią,



Fot. 1. Zbiornik na wodę, zbudowan nieszczelnie i ze zbyt chudego betonu, zawilgotnił ścianę budynku.



Rys. 2. Zbiornik betonowy z filtrem do wody deszczowej.

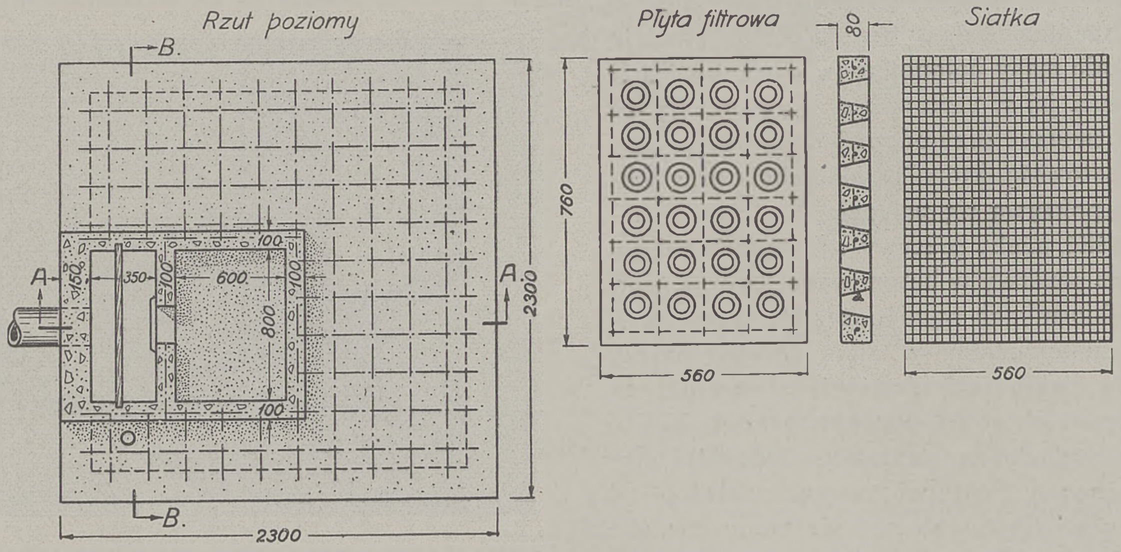
pozostawiając jednak pewną warstwę ziemi, a mianowicie o grubości 15 do 25 centym., na płycie górnej zbiornika.

Filtr.

Filtr przy tym zbiorniku posiada dwa przedziały Przedział z lewej strony służy, jako odbiornik wody, ściekającej z rynien lub innych źródeł, zasilających zbiornik.

Woda dostaje się do tego przedziału przez 20 cent. rurę cementową, umieszczoną w ścianie, jak wskazuje rysunek. Przeznaczeniem tego przedziału jest nieprzepuszczanie nieczystości, mogących znaleść się w wodzie, do filtru.

W tym celu umieszcza się tam również płytę zaporową, pomiędzy wlotem rury a siatką, ażeby osłabić siłę wpadającego do przedziału strumienia wody, uniemożliwiając w ten sposób uszkodzenie materjałów filtrujących. Siatkę z miedzianego drutu umieszcza się przy otworze wejściowym do faktycznego filtru, ażeby uniemożliwić przedostanie się doń liści i innych nieczystości. Przedział filtrowy posia-



Rys. 3.

da na dnie swoim 8-centymetrową uzbrojoną betonową płytę dziurowaną, odlaną z jednej części; jeżeli konieczność tego wymaga, płyta może być wykonana z dwuch części (patrz rys. 3).

Umieszczanie filtru na wierzchu zbiornika, zamiast ustawienia go z boku, ułatwia budowę i czyni zbytecznem wykonanie specjalnego włazu, ponieważ zbiornik prawdopodobnie nie będzie wymagał częstszego oczyszczenia, jak przy zamianie materjałów filtrujących. Ponieważ płyta, na której spoczywają materjały filtrujące, znajduje się na samym spodzie i jest ruchoma, przedział filtrowy, kiedy jest pusty, może służyć za właz do zbiornika. Dziurowana płyta, o której wspominaliśmy, jest to czworobok o wymiarach 76 $\times$ 56 cm, wykonany z betonu uzbrojonego. Otwory w płycie wykonywa się przez przybicie szeregu odpowiednich klocków do dna formy mniejszemi średnicami do góry, formując płytę do góry dnem. Po stwardnieniu betonu i usunięciu klocków, pozostają odpowiednie otwory w płycie. Dziurowaną płytę przykrywa się miedzianą siatką tej samej wielkości, co i płyta. Siatka ta nie rdzewieje, a więc jest trwałą. Oczka w siatce nie powinny być większe, jak 3 milim. Na siatkę układa się najpierw warstwę o grubości kilkunastu centymetrów czystego, doborowego węgla drzewnego o wielkości ziarn od 3 do 6 milim., a następnie warstwę czystego, mytego żwiru i piasku.

Należy zwrócić baczną uwagę, ażeby szalowania, podtrzymujące przykrycie zbiornika, nie były usunięte zbyt wcześnie, a więc zanim beton dokładnie nie stwardnieje. Przy sprzyjających warunkach atmosferycznych szalowania mogą być usunięte w dwa tygodnie od chwili zabetonowania ścian i przykrycia. Jeżeli robota jest wykonywana w okresie chłodów, beton twardnieje daleko wolniej i jest koniecznem pozostawienie szalowań, podtrzymujących przykrycie zbiornika, na przeciąg prawie całego ciesiąca.

Na rysunku 5-ym pokazany jest zbiornik, zbudowany z kręgów studziennych. Jest on najłatwiejszy do wykonania ze względu na to, że kręgi możemy nabywać gotowe. Budując zbiornik z kręgów, należy zwrócić baczną uwagę na uszczelnienie spoin pomiędzy kręgami. W cembrowinie górnej urządzany jest dwuprzedziałowy filtr.

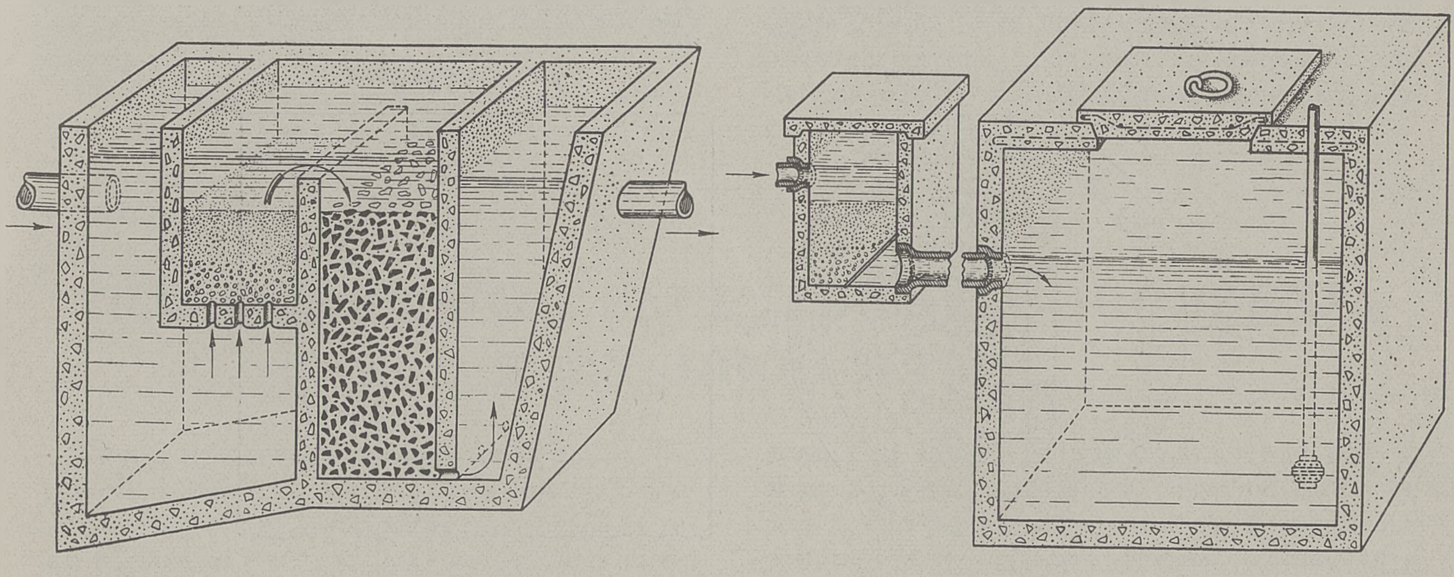
Wodę przefiltrowaną wydobywamy ze zbiornika zapomocą zwykłej pompy studziennej.

Naprawa powierzchni w celu uczynienia ich nieprzemakalnemi.

Daleko łatwiej jest wykonać odrazu ścianę betonową nieprzemakalną przez odpowiedni dobór składników i należyte ułożenie betonu, aniżeli później zapobiegać przeciekaniu.

Istnieje jednak wiele rodzaji naprawy powierzchni w celu uczynienia ich nieprzemakalnemi, a wybór sposobu zależeć będzie każdorazowo od poszczególnie wykonanej roboty.

Krzemian sodu (w potocznej mowie nazywany szkłem wodnem) lub odpowiedni preparat, zawierający go, jest uznany za pożyteczny do zapełniania wolnych przestrzeni w betonie porowatym, celem powstrzymania przesiąkania. Roztwór przygotowany w

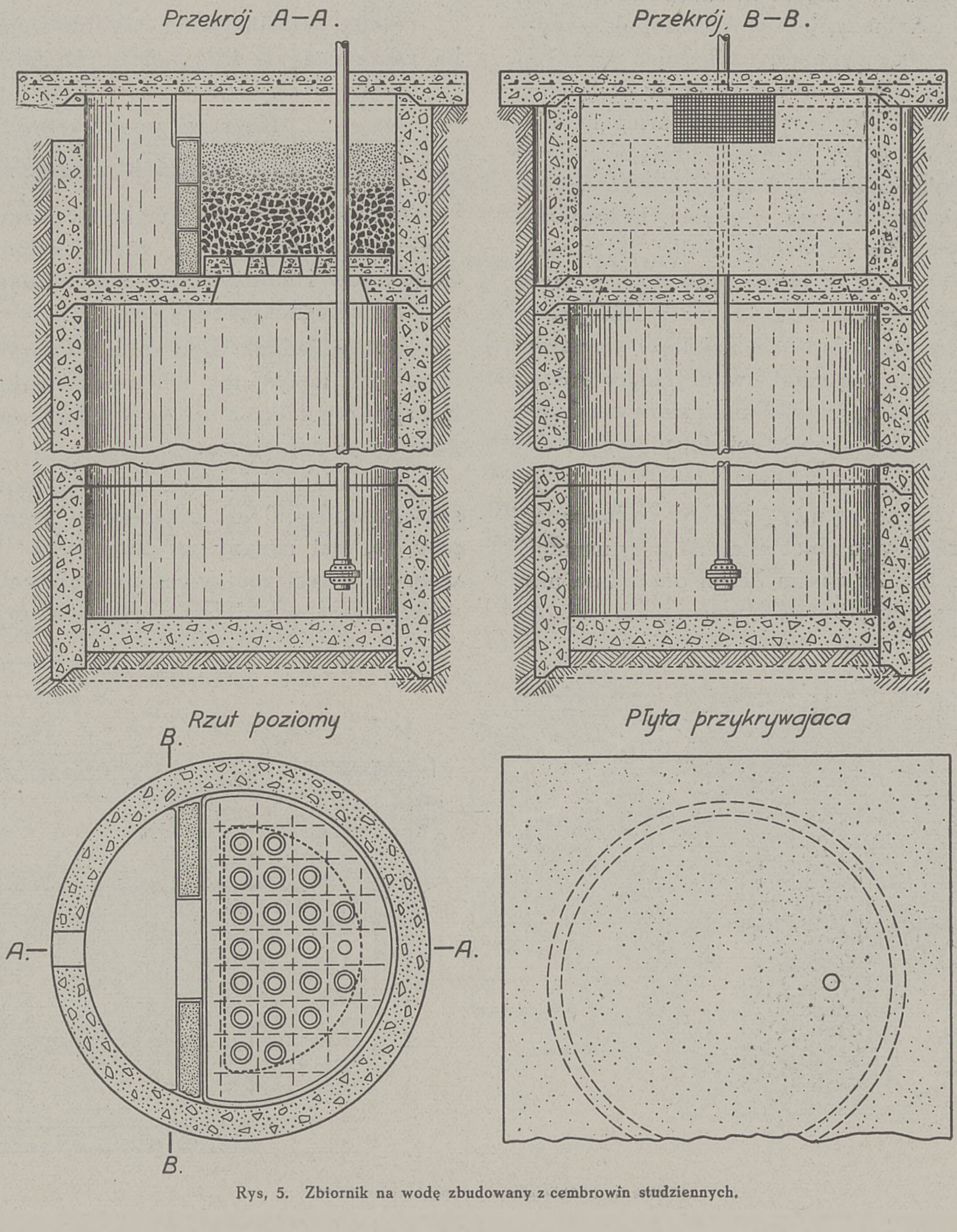


Rys. 4. Filtry umieszczone obok zbiorników

stosunku 1 części krzemianu sodu i 3 do 5 części wody rozsmarowany i wcierany w suchą zupełnie powierzchnię betonu wypełni pory i uczyni powierzchnię nieprzepuszczalną, jeżeli nałożymy na nią dwie lub więcej warstw szkła wodnego w odstępach czasu co 24 godzin. Najczęściej trzy takie warstwy są wystarczające do zalania porów prawie w każdej powierzchni, jednak przy bardzo porowatych powierzchniach lepiej jest stosować czterokrotne rozsmarowywanie i wcieranie.

W podobny sposób możemy stosować do zapełnienia porów parafinę zamiast krzemu sodu, Przy stosowaniu parafiny powierzchnia przeznaczona do uszczelnienia musi być poprzednio dokładnie wysuszona i nagrzana palnikiem benzynowym, poczem parafinę, będącą w stanie gęstym rozprowadza się po niej szczotką. Następnie na powierzchnię ściany tak przygotowanej powtórnie skierowujemy płomień palnika benzynowego, który rozpuszcza parafinę, wprowadzając ją w pory zapomocą ciśnienia płomienia.

W pewnych razach można z powodzeniem stosować do tego samego celu smołę lub inne preparaty bitumiczne i asfaltowe, rozsmarowując je po



Rys, 5. Zbiornik na wodę zbudowany z cembrowin studziennych.

ścianach wiechciem lub szczotką. Przy używaniu smoły jest nadzwyczaj ważną rzeczą, ażeby beton był bezwzględnie suchy, a smoła możliwie gorąca.

Sposoby te można stosować z dobremi wynikami do ścian wewnętrznych w małych zbiornikach do wody, do nieszczelnych ścian piwnicznych i przy innych objektach, gdzie przemakalność ścian jest stosunkowo mała i jest raczej wynikiem przesączania się wody przez porowate warstwy betonu.

Większe naprawy wykonywa się zapomocą tłustej zaprawy cementowej lub też mieszaniną betonową, którą zatyka się pęknięcia, jeśli takowe są, a następnie pokrywa się nią całe przestrzenie ścian. Gdzie jest tylko to możliwe, należy starać się nakładać zaprawę na ściany od ich strony zewnętrznej, w przeciwnym zaś razie ze strony wewnętrznej. Podkreślić w tem miejscu należy, iż o ile krzemian sodu, parafina, smoła i różne preparaty asfaltowe nakładane są na suche powierzchnie wykonanych objektów betonowych, to w przeciwieństwie do tego zaprawę cementową należy nakładać na powierzchnie należycie zmoczone.

Sposoby naprawy zbiorników, umieszczonych pod ziemią.

Wszelkie poważne uszkodzenia w ścianach zbiorników, które są widoczne, można najlepiej naprawić przez odkopanie zewnętrznej powierzchni ściany i pokrycie miejsc uszkodzonych 10 do 15 milimetrową warstwą zaprawy cementowej, przygotowanej w stosunku 1 części cementu i 2½ części piasku drobnego lub o średniej wielkości ziarn. Mniejsze pęknięcia mogą być naprawiane przez stosowanie roztworu szkła wodnego, podanego w poprzednim rozdziale.

Jeżeli powierzchnia przeznaczona do otynkowania jest gładka, wówczas musi być nacięta specjalnem narzędziem, a najlepiej młotkiem, służącym do groszkowania powierzchni kamiennych, następnie zaś dobrze zwilżona i nakoniec posmarowana gęstym zaczynem cementu i wody przed otynkowaniem.

Pęknięcia większe strukturalne mogą być usunięte przez wycięcie wzdłuż całego pęknięcia żłobka przynajmniej na 1 cal głębokiego, w kształcie litery V. Poczem żłobek ten maluje się zaczynem cementu z wodą, jak podaliśmy w poprzednim ustępie, a nakoniec wypełnia się go gęstą zaprawą cementową, mocno wgniatając ją kielnią.

Woda, przedostająca się do zbiornika przez dno, wskazuje, że od spodu działa wielkie ciśnienie wody zaskórnej. Usunąć tę wodę możemy tylko w ten sposób, gdy otoczymy ściany zbiornika, na poziomie dna jedną linją drenów, którym damy jednocześnie ujście tak, żeby woda mogła z nich swobodnie wyciekać.

Po starannem oczyszczeniu powierzchni dna naciera się ją zaczynem cementu z wodą, a następnie natychmiast nakłada się nań warstwę zaprawy cementowej, na grubość 5 cm, składającej się z cementu i czystego piasku budowlanego w stosunku 1:2½. W poważniejszych wypadkach, po oczyszczeniu powierzchni dna, pokrywamy go, po dokładnem wyschnięciu, warstwą gorącej smoły lub jakimkolwiek preparatem asfaltowym, zalecanym do tego rodzaju robót. Warstwa płótna workowego może być położona na tę smołę i następnie pokryta drugą warstwą smoły. Wreszcie na smołę nałożyć trzeba 5-centymetrową warstwę zaprawy cementowej, przygotowanej w sposób wyżej podany. Sposób ten zaleca się stosować i przy naprawie ścian, w których są większe pęknięcia. W czasie takich poważniejszych napraw, zewnętrzne ciśnienie wody musi być całkowicie usunięte na przeciąg czasu, conajmniej tygodniowy, a jeszcze lepiej 2 tygodni.

TRWAŁE I TANIE SŁUPY, JAKO OGRODZENIA PRZY DROGACH.

Słupy, wykonywane z drzewa, nie mogą być długotrwałe, istnienie ich jest względnie dość ograniczone, przytem wymagają one stałej konserwacji, a zatem odnawiania i malowania co pewien okres czasu, co sprawia, że słupy te w wyniku kalkulują się dość drogo. Przy słupach, wytwarzanych z betonu, możemy obserwować zjawisko całkiem odwrotne; zastosowanie ich daje bardzo dobre rezultaty, a wspomniane powyżej wady, właściwe słupom, wykonywanym z drzewa, nie występują tu wcale z zastrzeżeniem, że

słupy betonowe wytwarzane są starannie i przy zastosowaniu dobrych składników podczas przyrządzania betonu.

Przy formowaniu tego rodzaju słupów zdarzają się niekiedy błędy, wywołane przez wadliwe ułożenie prętów, stanowiących uzbrojenie; należy przyjąć, jako zasadę, że pręty winny być oddalone przynajmniej 2,5 cm. od ściany zewnętrznej i to w każdym wypadku, o ile to jest tylko możliwe. Wówczas pręty, stanowiące uzbrojenie, będą zabezpieczone przed możliwościami przedostawania się do nich wody deszczowej, która, o ile przenika do uzbrojenia, wytwarza na nim rdzę, a w wyniku występuje pękanie i uszkodzenie betonu.

Załączony rysunek, pomieszczony w czasopiśmie „*Concrete for the Builder*" podaje nam wymiary słupa, również widzimy tu wskazówki szczegółowe, dotyczące wykonania formy, zresztą bardzo prostej.

Forma. Podstawa i ściany boczne formy wykonane są z desek o grubości 35 mm, najlepiej z jodły albo gładkiej sosny. Do wytworzenia części formy dla górnej części słupa najlepiej nadaje się drzewo dębowe. Płyty, wykonane z drzewa, a stanowiące ściany ruchome, winny być dobrze ustawione; ich poprzecznice przyśrubowane są do bocznych ścian formy, podtrzymujących je w danych miejscach. Rysunki podają, zresztą, wszystkie konstrukcyjne detale, potrzebne przy wykonywaniu formy.

W celu wytworzenia otworów, potrzebnych dla przeciągnięcia prętów lub rur żelaznych, biegnących wzdłuż ogrodzenia albo otworów dla założenia zawias przy bramach głównych, używa się kołków stalowych o przekroju stożkowym, a to celem łatwiejszego ich usunięcia po użyciu.

Rozbieranie formy. Zaczynamy rozbieranie formy od rozśrubowania części drewnianych, podtrzymujących w miejscu górne ruchome ściany, następnie odwracamy całkiem formę w ten sposób, żeby można było rozśrubować podstawę. Po odśrubowaniu sworzni skrajnych, można unieść boczne ściany formy. Ze względu na proces wiązania cementu należy czekać najmniej 24 godziny, zanim zostanie wykonana opisywana czynność rozbierania formy.

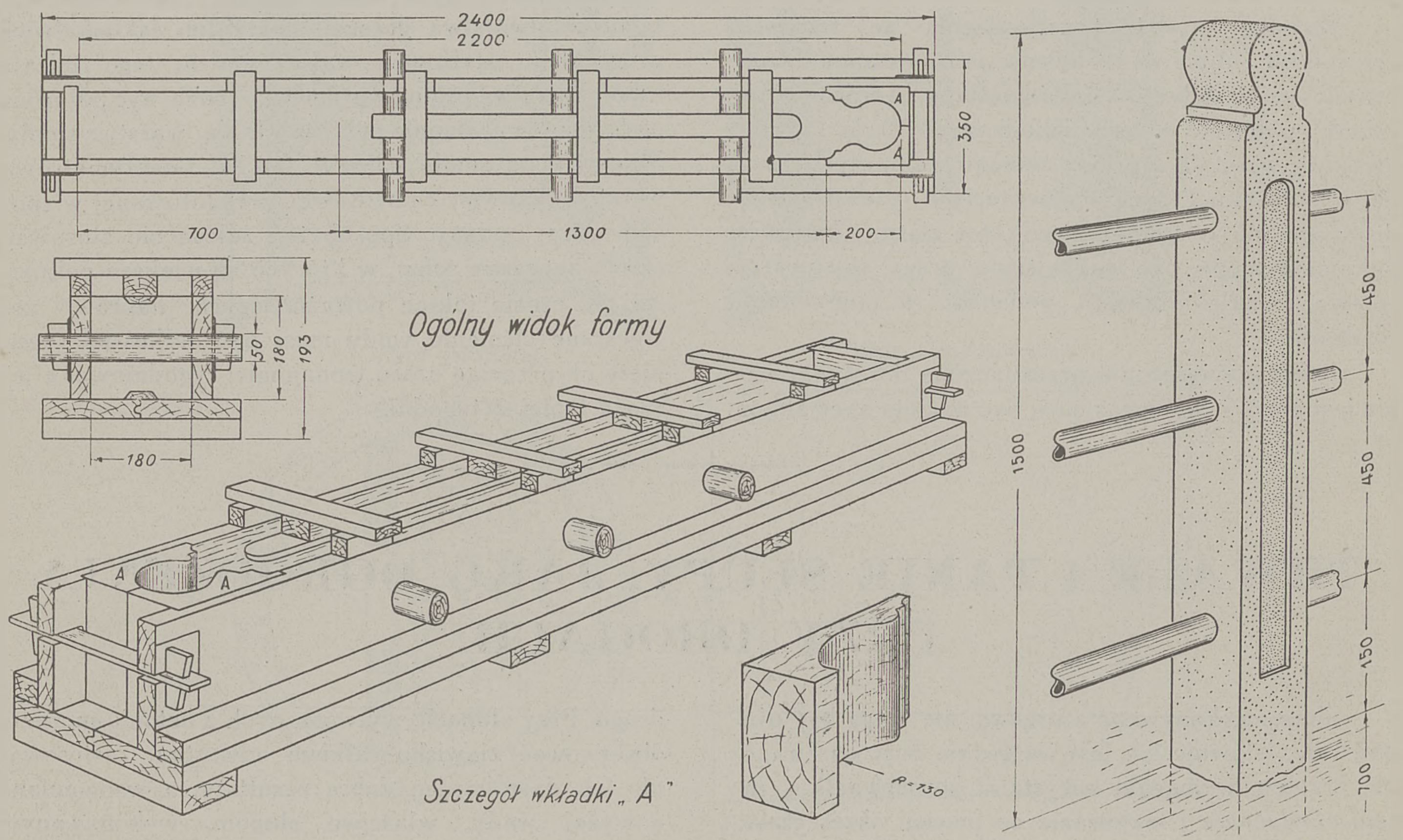
Po każdorazowem użyciu forma winna być starannie oczyszczona, przed wypełnieniem zaś jej betonem wysmarowana olejem parafinowym lub inną jaką tłustością, celem uniemożliwienia przylepiania się do formy wypełniającego ją betonu.

Przy starannem obchodzeniu się z formą, może taka jedna forma służyć do wytworzenia setek słupów.

Ustosunkowanie składników w betonie. Cztery części żwiru (od 3 do 15 mm średnicy), dwie części piasku czystego oraz jedna część cementu portlandzkego.

Jako uzbrojenia, użyjemy czterech prętów stalowych o średnicy 12 mm, połączonych ze sobą strzemionkami o grubości 3 mm, które dajemy co 40 cm.

Wody należy używać umiarkowanie; beton, posiadający dobrą plastyczność, będzie dawał najlepsze wyniki.



Forma do słupków przy drodze.

ZADANIE PIASKU W ZAPRAWACH I BETONACH.

Wiadomo, że wytrzymałość murów w budynkach jest w dużej zależności od racjonalnego i odpowiedniego przyrządzania zapraw, które mają na celu ścisłe związanie pomiędzy sobą poszczególnych elementów, tworzących części zasadnicze roboty murarskiej, jak: kamieni, cegieł, pustaków i t. d.

Największe jednak znaczenie mają zaprawy przy budynkach, gdzie stosuje się beton.

Wytrzymałość zaprawy zasadniczo zależy od ustosunkowania i jakości tworzących ją składników, a więc: wapna albo cementu, piasku i wody. Przy piasku należy przedewszystkiem omówić dwie jego zasadnicze własności: czystość i ziarnistość. Piasek można nazwać czystym wówczas, kiedy on zawiera możliwie najmniejszą ilość składników obcych; wśród nich najczęściej można spotkać cząsteczki o charakterze roślinnym i gliniastym. Obecność takich ciałek szczególniej pierwszego rodzaju może uczynić piasek bezwartościowym, nawet w wypadku jego doskonałej ziarnistości. Charakterystycznemi właściwościami piasku dostatecznie czystego dla stosowania go w zaprawach i betonach są przedewszystkiem: znaczne trzeszczenie piasku w rodzaju zgrzytania przy silnem rozcieraniu go pomiędzy palcami oraz brak wszelkich śladów na ręku, jakie pozostawiają po sobie zwykle cząsteczki ziemiste.

Piaski zbyt drobne, naprzykład takie, których ziarna przechodzą przez sito o 1600 oczkach na 1 cm², winny być całkowicie usunięte, jako składniki, stosowane w zaprawach cementowych i betonach, gdyż materjały wytworzone przy ich zastosowaniu, są, jak stwierdzono, nader chude.

Większe ziarna piasku czystego w połączeniu z cząsteczkami cementu będą wytwarzały zaprawy zawsze o większej wytrzymałości.

Więc, naprzykład, piasek, który przechodzi tylko w ilości 12% przez sito o 400 oczkach na cm², będzie dawał w połączeniu z cząsteczkami cementu zaprawę, która po 90 dniach będzie posiadała wytrzymałość na ściskanie 396 kg na cm²; w tymże wypadku piasek dużo drobniejszy, przechodzący w ilości 94% przez to samo sito, będzie dawał przy tejże ilości cementu, co i poprzednio, po 90 dniach zaprawę o wytrzymałości 350 kg cm² na ściskanie. Piaski mieszane, czyli zawierające ziarna o różnych wielkościach, będą najwięcej odpowiednie dla zapraw względnie chudych.

Stosowanie piasków drobnych daje dobre wyniki przy wytwarzaniu zapraw tłustych, w których chodzi nam raczej o nieprzepuszczalność, niż o wytrzymałość. Jednak piaski w podobnym wypadku muszą być wolne od składników organicznych i będą wymagały dokładnego zbadania ich składu.

Przy wytwarzaniu betonu używa się zawsze w pewnym stosunku piasku drobnego, który, otoczony cząsteczkami cementu, lepiej wypełnia puste przestrzenie, niż duże ziarna piasku i przylega w sposób doskonały do powierzchni tłucznia, względnie żwiru, tworzących rodzaj szkieletu betonowego.

W ciągu dłuższego czasu sądzono, że piasek kańciasty o kształcie nieregularnym jego ziaren dawał zaprawy lepszej jakości, niż otrzymywane przy zastosowaniu piasku o ziarnach zaokrąglonych. Nawet w warunkach dostawy używało się stale wyrażenia: „czysty piasek kańciasty".

Na podstawie prób, dokonanych w laboratorjach, dowiedziono, że kształt ziaren nie wywierał żadnego wpływu na wytrzymałość otrzymywanych zapraw, która ze stanowiska piasku zależy wyłącznie od składu jego uziarnienia, ściślej ustosunkowania ziarn różnych wielkości.

Ostatecznie można powiedzieć, że najlepsze i najwięcej ekonomiczne zaprawy będą otrzymywane przy użyciu piasków czystych, których uziarnienie będzie dobrze ustosunkowane. Według D. R. Feret'a piasek, który daje pod tym względem najlepsze wyniki, jest pochodzenia kwarcowego, którego 27% przechodzi przez sito o 36 oczkach na cm².

Jest rzeczą widoczną, że wytrzymałość zaprawy otrzymywanej wzrasta również w stosunku do wzrostu ilości cementu, wchodzącego w jej skład



Ogrodzenie przy Alei Zielenieckiej w Warszawie.

Nie ulega wątpliwości, że przy jednej i tej samej wytrzymałości zaprawy należałoby stosować o wiele mniej cementu przy użyciu piasku o ziarnach większych, niż o ziarnach drobniejszych, a to powoduje duże zaoszczędzenie cementu, najdroższego ze wszystkich trzech składników, tworzących zaprawę. Rzecz ta, ujęta liczbowo, przedstawia się w ten sposób, że zaprawa cementowa będzie miała wytrzymałość przy ustosunkowaniu 478 litrów cementu na 1060 litrów piasku, którego 27% przechodzi przez sito o 36 oczkach na cm², równą wytrzymałości zaprawy, przy ustosunkowaniu 630 litrów cementu na 915 litrów piasku drobnego.

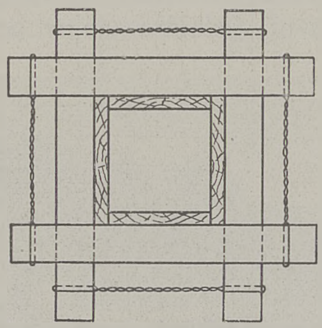
(*Le Constructeur de Ciment Armé, luty 1930 r.*)

UWAGI Z PRAKTYKI.

Kanadyjskie czasopismo „Contract Record" zamieściło ostatnio szereg notatek, zawierających praktyczne wskazówki dla majstrów betoniarskich. Niektóre z nich, jako bardzo pożyteczne, podajemy poniżej:

Ściągacze do form.

W ściągaczach, wykonanych według rys. 1, druty mogą być łatwo dociągane lub rozluźniane, wskutek czego bez trudu można regulować kąty i wielkość formy. Następnie, gdy robota jest ukończona, wystarczy jedynie tylko rozkręcić druty, aby rozebrać formę; przy tym sposobie unika się kłopotliwego wyciągania

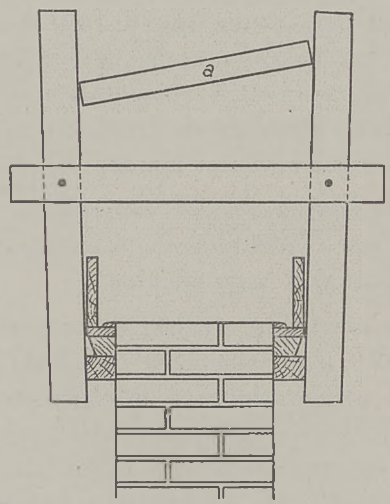


Rys. 1.

gwoździ w czasie zdejmowania formy, a jednocześnie unika się, co jest również możliwe, uszkodzenia powierzchni zaformowanej. Ściągacze te mają pewną wyższość i pod tym względem nad innemi używanemi dotychczas sposobami, iż dają znaczną oszczędność w pracy i materjale. Wykonać je można z listew o przekroju 5 × 10 cm., a nawet 2½ × 10 cm. W tym ostatnim wypadku pożytecznie jest używać po dwie listwy na jednym z przeciwległych boków; to znaczy, że na rysunku boki górny i dolny byłyby wykonane każdy z dwóch listew, pomiędzy które wchodziłyby pojedyńcze listwy poprzeczne.

Zaklinowanie form.

Wykonywanie betonowych progów, głowic, płyt nadmurowych i t. d. na zakończeniach istniejących już ścian wymaga specjalnych sposobów zaklinowania form, gdy nie można ich przybić lub przymocować do samych ścian, żeby nie uszkodzić muru. Skuteczny sposób zaklinowania form w takich wypadkach przedstawiony jest na rys. 2. Zaklinowanie składa się z ramy z dwóch łat pionowych, złączonych pośrodku poprzeczką, co tworzy kształt litery H, oraz z rozpórki *a*, mającej wywierać odpowiedni nacisk dla utrzymania mocno ściągniętej formy we właściwem położeniu.



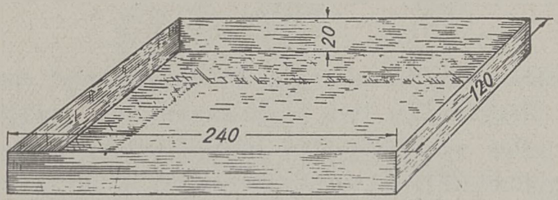
Rys. 2.

Przy wykonaniu kładziemy na zakończeniu muru kawałek belki i do niego lekko przywiązujemy formę gzemsu czy parapetu. Dolny koniec ramy H ustawia się tak, jak pokazano na rysunku, poczem pomiędzy jej górne końce wtłacza się rozpórkę, zaklinowując mocno tym sposobem formę na swojem miejscu. Następnie usuwa się pomocniczy kawałek belki, który pominięto na rysunku, — i forma jest gotowa do wypełnienia betonem.

W innem wykonaniu ta sama zasada jest zastosowana w ten sposób, że rozpórka jest przybita do łat, a poprzeczkę zastępuje się linką drucianą. W tym wypadku nacisk wywieramy przez dokręcanie linki aż do osiągnięcia dostatecznej sztywności formy.

Skrzynia do mieszania betonu.

Pomosty z desek, które się szybko niszczą i nowe deski do nich trzeba często kupować, można zastąpić płaskiemi skrzyniami z blachy cynkowanej o bokach około 20 cm. wysokości, a powierzchni 120 × 240 cm. (rys. 3). Takie skrzynie nie są zbyt ciężkie i można je łatwo przewozić na ręcznych wózkach z niewielkim

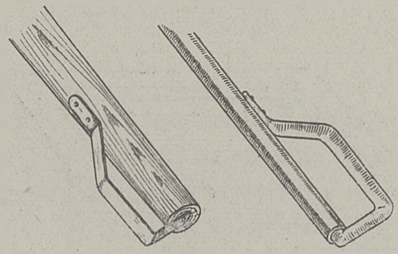


Rys. 3.

nakładem wysiłku. Zaoszczędzają one również sporo cementu, którego pewna ilość przy używaniu nieszczelnych pomostów, zrobionych z desek, ułożonych na ziemi, zawsze przechodzi, a następnie przecieka przez szpary po dodaniu wody. Skrzynie takie nie kosztują wiele i opłacają się w krótkim czasie przez oszczędność osiągniętą na cemencie i na zużyciu desek, nie mówiąc już o zaoszczędzeniu pracy przy rozkładaniu i zbijaniu pomostu.

Ochrona rąk.

Przy robotach budowlanych często się zdarza, iż trzeba się posługiwać taczkami w wąskich korytarzach, niewygodnych przestrzeniach i t. p. i robotnicy bardzo często podczas pracy kaleczą się, obcierając



Rys. 4.

sobie ręce, o deskowania, ściany i inne przeszkody. Można tego łatwo uniknąć, zaopatrując rączki taczek w ochraniacze, przedstawione na rys. 4, które wykonujemy z prętów uzbrojeniowych $^3/_8''$ do $^1/_2''$ średnicy albo z żelaza płaskiego (bednarki). Jak widać z rysunku, ochraniacze te łatwo jest przymocować zarówno do drewnianych, jak i do metalowych rączek taczek zapomocą kilku śrubek z naśrubkami lub wkrętek do drzewa.

Sposoby wyginania wkładek żelaznych.

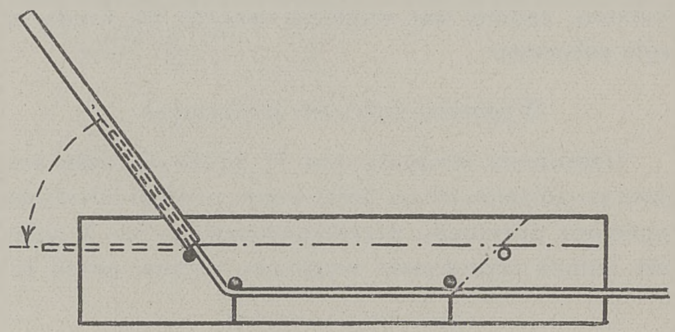
Pręty uzbrojeniowe powinny być segregowane i ułożone w magazynie według wymiarów; przed użyciem należy je oczyścić z farby, rdzy, tłuszczu i kurzu.

Uzbrojenie winno być przycinane i wyginane ściśle według rysunków roboczych, przyczem należy baczyć, aby nie osłabić i nie uszkodzić żelaza zbyt ostremi wygięciami lub też uderzeniami. Siłę gnącą należy zawsze stosować w postaci stałego i równomiernego nacisku.

Wyginanie uzbrojeń belkowych.

Wszelkie pręty uzbrojeniowe do 30 mm. ($1^1/_4$ cala) średnicy włącznie zginać można na zimno*). Do zginania niewielkich ilości prętów średnich wymiarów wystarczy w zupełności kilka stalowych kołków wbitych w otwory wywiercone w mocnej drewnianej ławie, oraz dłuższy kawałek rury gazowej, którą się nasadza na koniec wyginanego żelaza (patrz rys. 5).

Przy większych ilościach albo grubszych wymiarach prętów potrzeba już solidniejszego urządzenia.

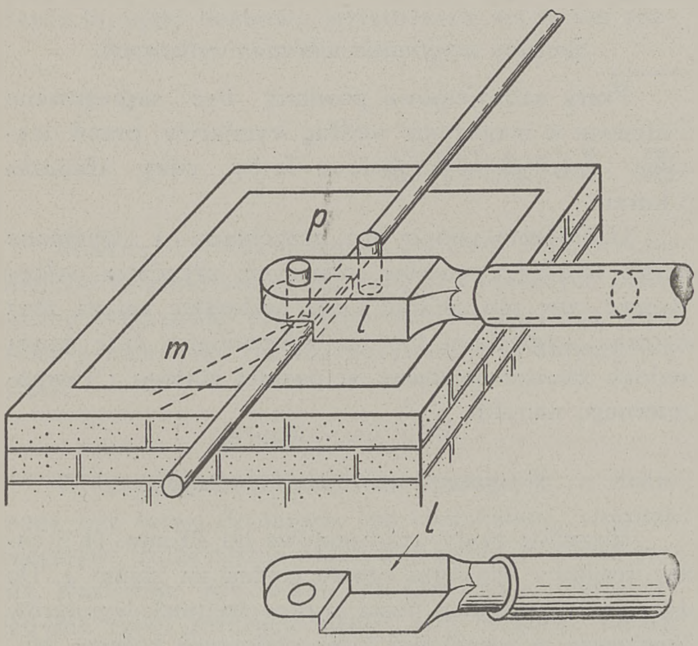


Rys. 5.

Prosty pomysł wypróbowany zagranicą i bardzo skuteczny w działaniu przedstawiony jest na rys. 6. Dwa kołki stalowe *p* osadzone są w betonowym bloku; blok ten otoczony jest ścianką z cegieł, tworzącą formę dla betonu. Na ściance i bloku leży blacha żelazna *m*, stanowiąca właściwy stół roboczy

*) W handlu znajduje się wiele rodzajów odpowiednich przyrządów, służących do gięcia prętów.

do gięcia prętów. Koniec dźwigni *l* niekoniecznie musi być odkuty, może być również sformowany z pewnej ilości znitowanych płytek stalowych, który jest również dobry w pracy, a często tańszy w wykonaniu. Dostatecznie długi kawałek rury gazowej nasa-

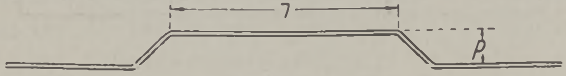


Rys. 6.

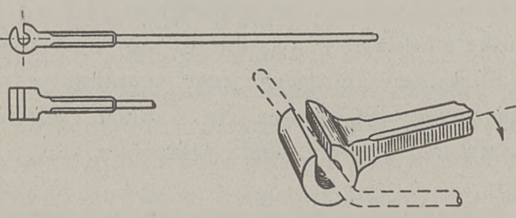
dza się na ramię dźwigni *l*, by móc wywierać odpowiedni nacisk. Takie urządzenie pozwala bez trudności na zginanie pod dowolnym kątem prętów zarówno okrągłego, jak i kwadratowego przekroju do 30 mm grubości; żądany kąt wygięcia oznacza się kredą na stole roboczym.

Wyginanie uzbrojeń stropowych.

Uzbrojenia stropowe (rys. 7), dadzą się często wyginać po ułożeniu ich na deskowaniu podłogi lub stropu zapomocą przyrządu, przedstawionego na rys. 8, lepiej jest jednak wykonywać wyginanie prętów przed ich



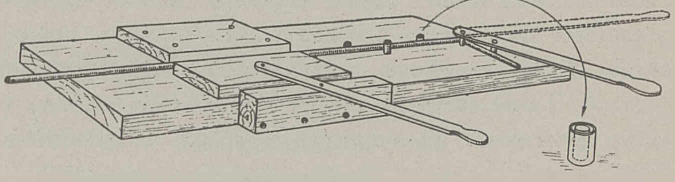
Rys. 7.



Rys. 8.

ułożeniem. Przy mniejszych robotach można zastosować z dobrym wynikiem ławę roboczą ze stalowemi kołkami (rys. 5) lub urządzenie przedstawione na rys. 6, tylko mniejszych wymiarów i z lżejszą dźwignią.

Prosty przyrząd do zginania wkładek uzbrojeniowych, przedstawiony jest na rys. 9. Obmyślony został przy wykonywaniu poważnej pracy zginania

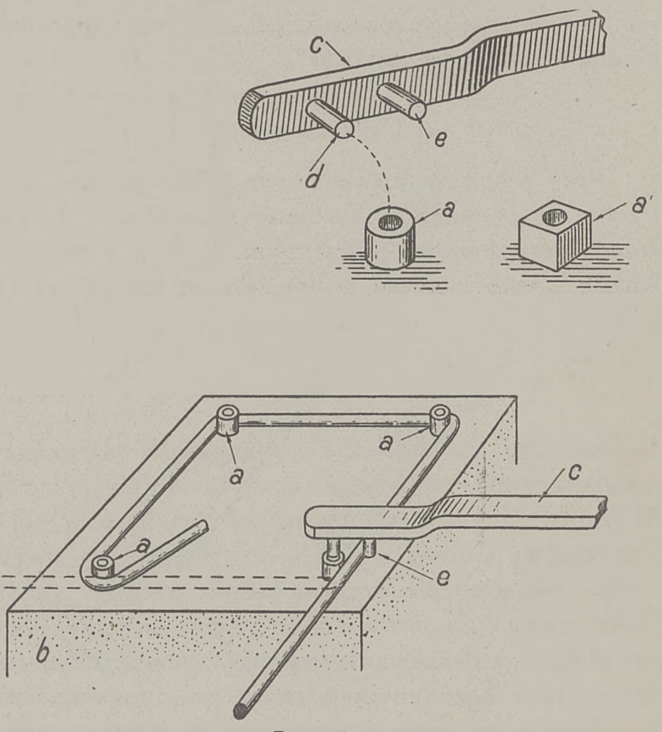


Rys. 9.

strzemion przy formowaniu 20 dużych płyt mostowych. Przyrządem tym, wykonanym ze zwykłych materjałów warsztatowych, można szybko i dokładnie wyginać wkładki uzbrojeniowe od $^1/_2$'' do $^5/_8$'' średnicy, nadając im wszelkie żądane kształty i osiągając wszelkie kąty od 0 do 180^0. Dla wyginania grubszych prętów urządzenie to powinno być zbudowane z grubszego materjału, a zamiast rolek rurkowych należy zastosować krążki.

Wyginanie prostokątnych obwodów i strzemion.

Obwody prostokątne dla słupów, kolumn i t. p. należy zginać na odpowiednio przygotowanej podsta-



Rys. 10.

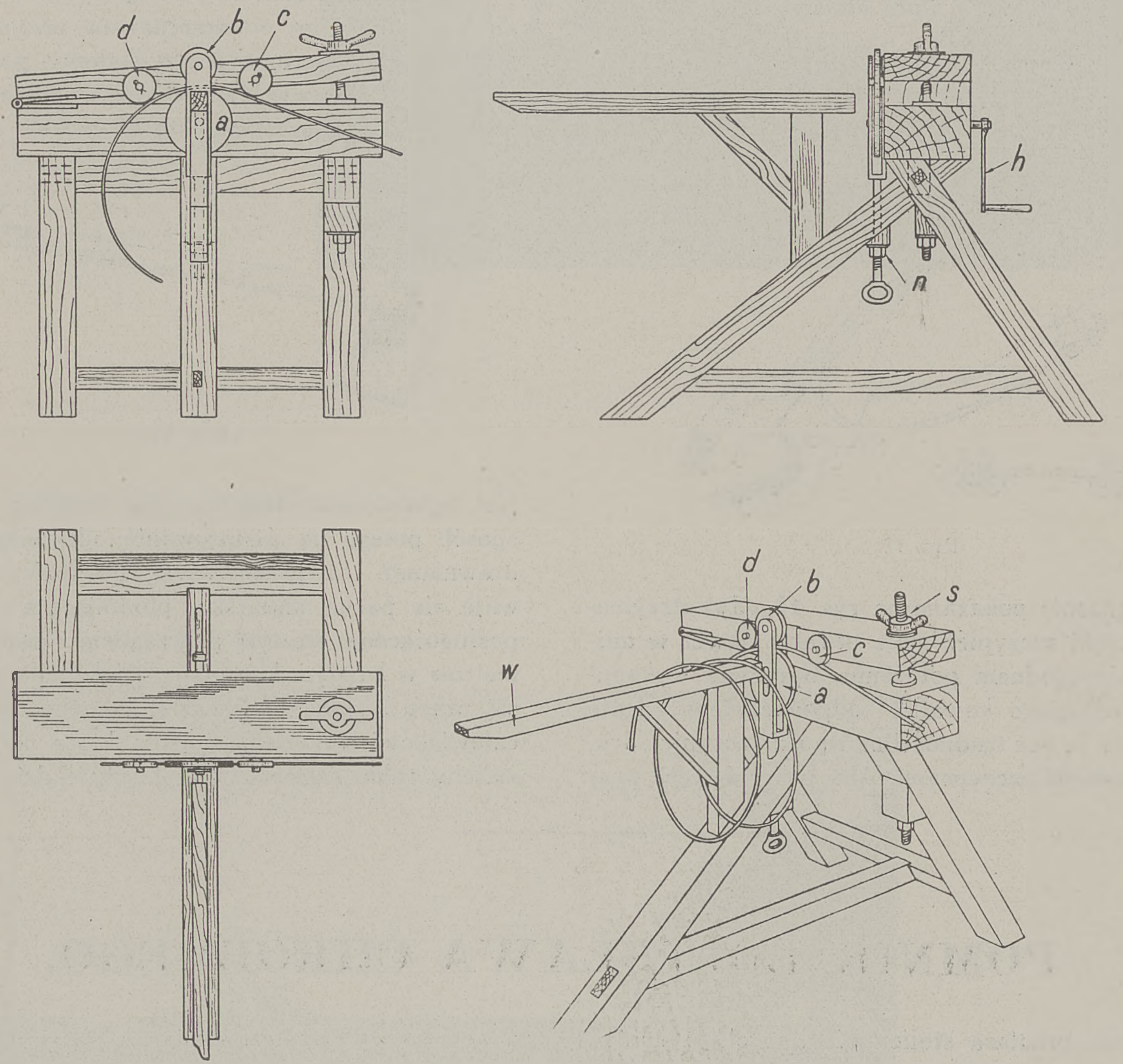
wie, aby robota była szybka i dokładna. Rys. 10 przedstawia pomysł wypróbowany i działający sprawnie i dokładnie.

Krótkie odcinki rury gazowej *a* osadza się w odległościach dokładnie odpowiadających środkom wygięcia prętów i następnie zamurowuje w bloku cementowym *b*, tworzącym właściwy stół roboczy. Zamiast rury gazowej można użyć kawałków prętów okrągłych lub kwadratowych, wywierciwszy w nich odpowiednie otwory. W otwory te zakłada się koniec dźwigni *c*, posiadającej dwa kołki; jeden z nich *d* wetknięty zostaje w otwór *a* i stanowi oś obrotu dźwigni, drugi oznaczony literą *e*, zgina pręt lub drut. Opisanym sposobem można wyginać strzemiona z materjału od 6 do 10 mm. ($^{1}/_{4}$ do $^{3}/_{8}$") średnicy.

Zginanie uzbrojeń spiralnych.

Zwijanie uzbrojeń spiralnych z drutu lub cienkich prętów, służących dla słupów i filarów, odbywa się często na bębnie obrotowym, albo też jeżeli chodzi o słupy, to można drut nawijać na podłużnych prętach uzbrojenia, umieszczonych we właściwem położeniu i obracanych na rusztowaniu. Bardziej jednak skutecznym sposobem, nadającym się zarówno do filarów jak i do słupów, jest przygotowanie spirali zawczasu, przepuszczając drut między rolkami gnącemi, w przyrządzie, wykonanym według rysunku 11.

Rolka *a* jest rolką napędzającą, poruszaną przez korbę *h*, i jej łożyska są umocowane na stałe. Rolki *b*, *c*, i *d* są nastawne i każda z nich jest zaopatrzona w śrubę, regulującą posuw. Zapomocą nakrętki *n* mo-

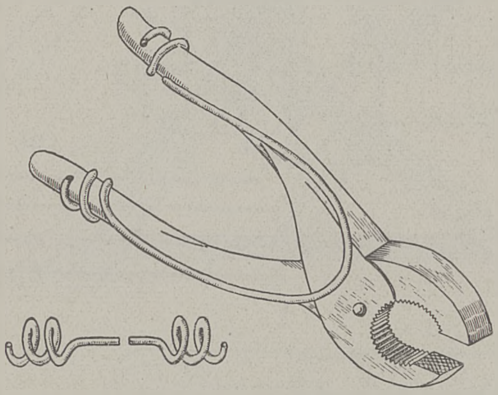


Rys. 11.

żemy docisnąć rolkę *b* do rolki *a*, dzięki czemu zapewniony jest posuw pręta, uchwyconego przez rolki. Rolki *c* i *d* nastawia się przy pomocy śruby *s*, dzięki czemu można zwijać pręty według żądanej krzywizny. Zwinięta spirala, wychodząc z rolek, sama nasuwa się na wspornik *w*.

Szczypce stale otwarte.

Przy związywaniu drutem uzbrojeń w słupach, stropach i t. p. znacznie przyśpiesza i ułatwia nam

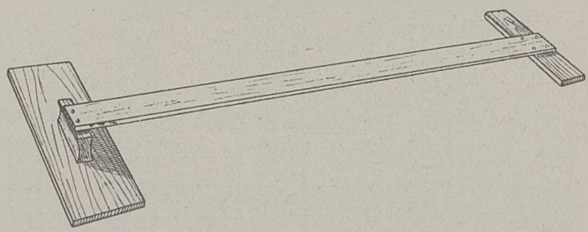


Rys. 12.

pracę urządzenie pokazane na rys. 12, gdyż utrzymuje ono szczęki szczypiec stale otwarte nawet w najbardziej niedogodnem położeniu. Sprężynę wykonujemy z niedługiego kawałka odpowiedniego drutu i nakładamy ją bez trudności na rączki szczypiec drugiemi podobnemi szczypcami. Aby uchronić ręce przy dłuższej pracy od odciśnięć i pęcherzy, dobrze jest okręcić nawinięte końce sprężyny kilkoma zwojami zwykłej gumowej taśmy izolacyjnej, używanej przez elektrotechników.

Wygładzanie powierzchni.

Sposób wygładzania podłogi betonowej, szczególnie przy dużej jej powierzchni nie wymagającej dokładnego wykończenia packą stalową, pokazany jest na rys. 13. Przy zwykłym sposobie wygładzania packą drewnianą, powierzchnia, którą można wykańczać,



Rys. 13.

jest ograniczona długością ręki robotnika. Niniejszy sposób polega na zastosowaniu odpowiedniej listwy drewnianej, t. z. przedłużacza, do którego przymocowuje się packą mularską, pozwalającą robotnikowi, posługującemu się tym przyrządem sięgać na 2 do 3 metrów w każdym kierunku. Dzięki temu przyśpiesza się pracę i zmniejsza koszty, umożliwiając jednemu człowiekowi wykonanie roboty, którą normalnie musiałoby robić czterech albo pięciu ludzi.

POMNIK BOLESŁAWA CHROBREGO.

Gniezno, prastara stolica pierwszych Piastów, miasto, w którem w 1025 roku zmarł Bolesław Chrobry i pochowany został w miejscowej katedrze, obchodziło w dniu 30 maja roku ubiegłego uroczystość odsłonięcia pomnika tego wielkiego Króla polskiego. Pomnik, odlany w bronzie przez znaną firmę warszawską Braci Łopieńskich, według modelu, wykonanego przez artystę rzeźbiarza Marcina Rożka, stanął w ślicznym zakątku u podnóża katedry. Otoczony został on ze wszystkich stron ładnie sharmonizowanemi ze sobą objektami betonowemi. Widok pomnika, jak również i niektóre szczegóły, dotyczące rozrzuconych wokoło niego objektów — znajdzie czytelnik na stronach kredowych numeru niniejszego.

DROGA BETONOWA SWORNEGACIE —CHOCIŃSKI MŁYN. SZEROKOŚĆ PŁYTY BETONOWEJ WYNOSI 5 METRÓW; GRUBOŚĆ PO ŚRODKU 20 CM., PO BOKACH 25 CM. PŁYTA SPOCZYWA BEZPOŚREDNIO NA PODŁOŻU ZIEMNEM.





BUDOWA I WYKAŃCZANIE NAWIERZCHNI BETONOWEJ NA DRODZE — SWORNEGACIE — CHOCIŃSKI MŁYN, W POW. CHOJNICKIM (POMORZE).



DROGA BETONOWA SWORNEGACIE — CHOCIŃSKI MŁYN. DŁUGOŚĆ NAWIERZCHNI BETONOWEJ NA TYM ODCINKU WYNOSI DOTYCHCZAS 2,4 KILOMETRA.



NAWIERZCHNIA BETONOWA UŁOŻONA NA ZNISZCZONEJ POWŁOCE SZOSOWEJ NA DRODZE CZERSK — LEGBĄD. DROGA BETONOWA W GRANICACH MIASTA CZERSKA. PRZY SAMOCHODZIE STOI INICJATOR BUDOWY DRÓG BETONOWYCH W POW. CHOJNICKIM INŻ. HERMAN KOCH.



POMNIK BOLESŁAWA CHROBREGO (Z BRONZU) W GNIEŹNIE, NA TLE BALUSTRADY I SCHODÓW WYKONANYCH ZE SZTUCZNEGO KAMIENIA W KOLORZE RÓŻOWYM.



SCHODY, ŚCIANY OPOROWE, TRALKI I PORĘCZE PRZED WEJŚCIEM DO TUMU W GNIEŹNIE, WYKONANE ZE SZTUCZNEGO KAMIENIA.

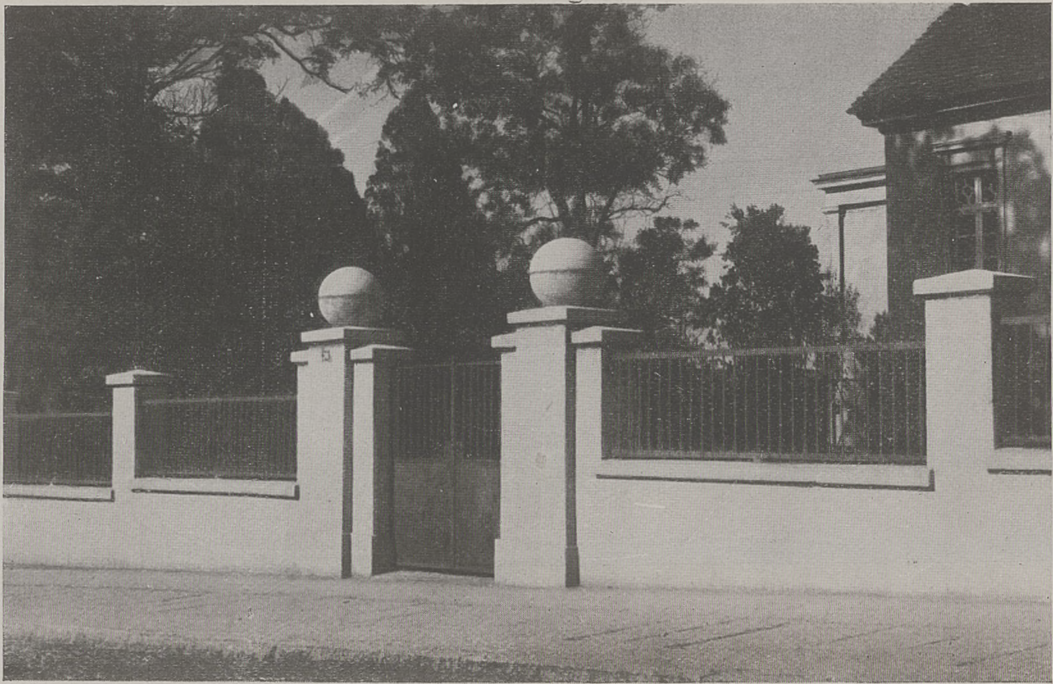
Fot. Stefan Plater.



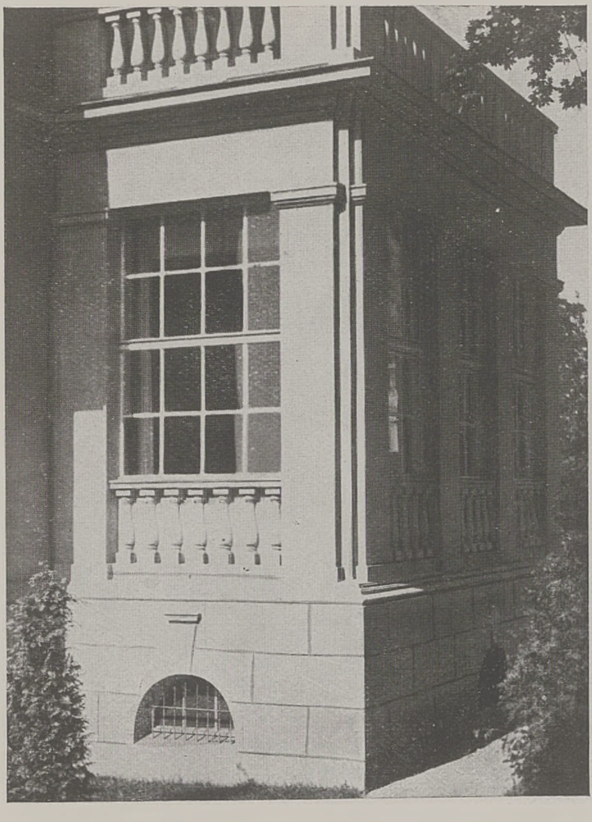
FONTANNA KASKADOWA I PARKAN BETONOWY, NA TLE DAWNEGO DOMU KSIĘŻY KANONIKÓW Z XVI WIEKU W GNIEŹNIE.



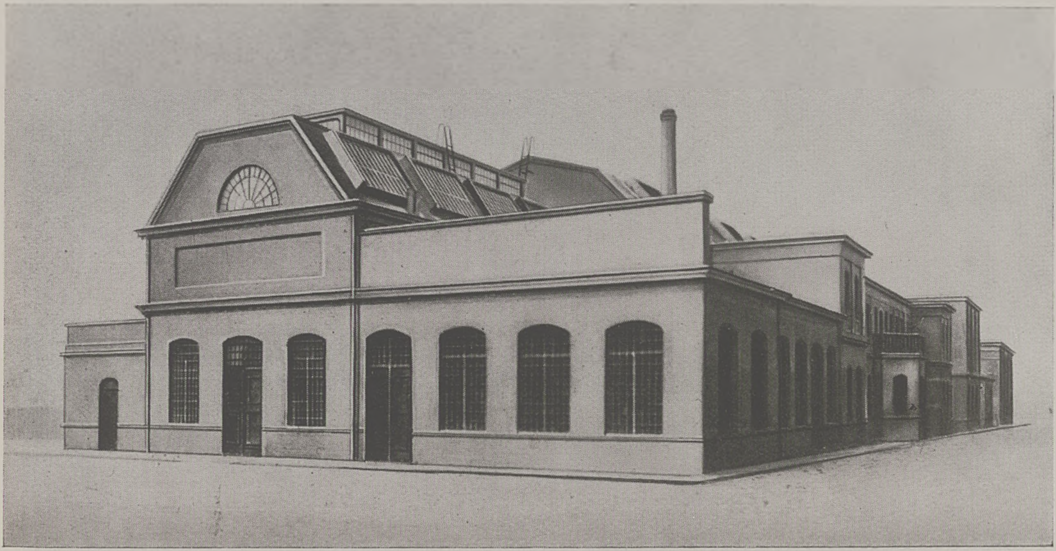
OGRODZENIE BETONOWE PRZED DOMEM KS. KANONIKA KRZEŚKIEWICZA W GNIEŹNIE.



WEJŚCIE I PARKAN BETONOWY PRZED PAŁACEM KS. BISKUPA LAUBITZA W GNIEŹNIE.



CAŁY PAŁAC BISKUPI W GNIEŹNIE WYŁOŻONY JEST SZTUCZNYM KAMIENIEM; WSZELKIE UPIĘKSZENIA ZEWNĘTRZNE RÓWNIEŻ WYKONANE SĄ Z TEGOŻ KAMIENIA.



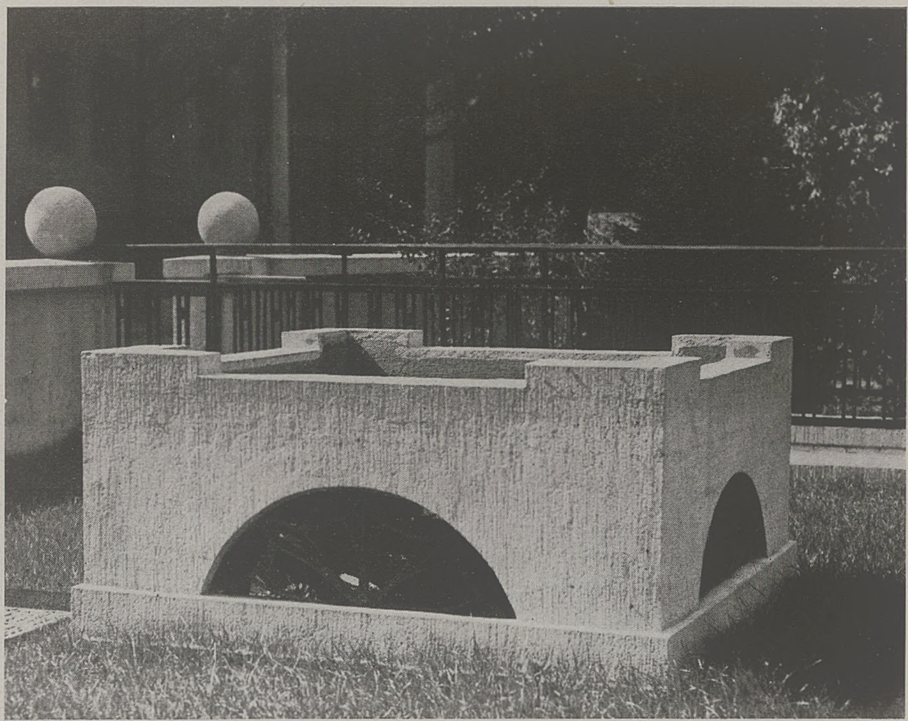
PAŃSTWOWA SZKOŁA WŁÓKIENNICZA W ŁODZI. PAWILON MECHANICZNY. STRONA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA.



PAŃSTWOWA SZKOŁA WŁÓKIENNICZA W ŁODZI. PAWILON MECHANICZNY. WNĘTRZE SALI OBRABIAREK.



PARKAN BETONOWY PRZY ULICY SZOPENA W BYDGOSZCZY.



OTWÓR WENTYLACYJNY, W PARKU WILSONA W POZNANIU, ZBUDOWANY ZE SZTUCZNEGO KAMIENIA NAD UBIKACJAMI PUBLICZNEMI, UMIESZCZONEMI W ZIEMI.



SŁUPY BETONOWE PODTRZYMUJĄCE BRAMĘ I SZTACHETY, OTACZAJĄCE JEDNO Z GOSPODARSTW WIEJSKICH W OKOLICACH GDYNI.



SŁUPY W BRAMIE I PARKANIE, WYKONANE ZE SZTUCZNEGO KAMIENIA, PRZY UL. NARUTOWICZA W GRUDZIĄDZU.

PAWILON MECHANICZNY PAŃSTWOWEJ SZKOŁY WŁÓKIENNICZEJ W ŁODZI.

Podał KAZIMIERZ STEBELSKI, inż. cywilny.

Państwowa Szkoła Włókiennicza w Łodzi, otwarta w dniu 25 października 1919 r. zarządzeniem p. Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, należy do rodzaju średnich szkół technicznych i ma na celu kształcenie techników-majstrów włókienniczych i techników-mechaników dla wytwórni włókienniczych; ci ostatni, oczywiście, mogą znaleźć zastosowanie i w innych gałęziach przemysłu, jako mechanicy warsztatowi, elektrotechnicy lub pracownicy biur technicznych.

Szkoła Włókiennicza posiadała początkowo cztery wydziały: przędzalniczy, tkacki, farbiarsko-wykończalniczy i mechaniczny, zaś w 1929 r. otwarty został piąty wydział dziewiarsko-pończoszniczy.

Nauka trwa 3 lub 4 lata, zależnie od wydziału, przy 42 godzinach zajęć tygodniowo, przyczem bardzo dużo czasu poświęca się na zajęcia praktyczne w bogato zaopatrzonych laboratorjach i wytwórni szkolnej.

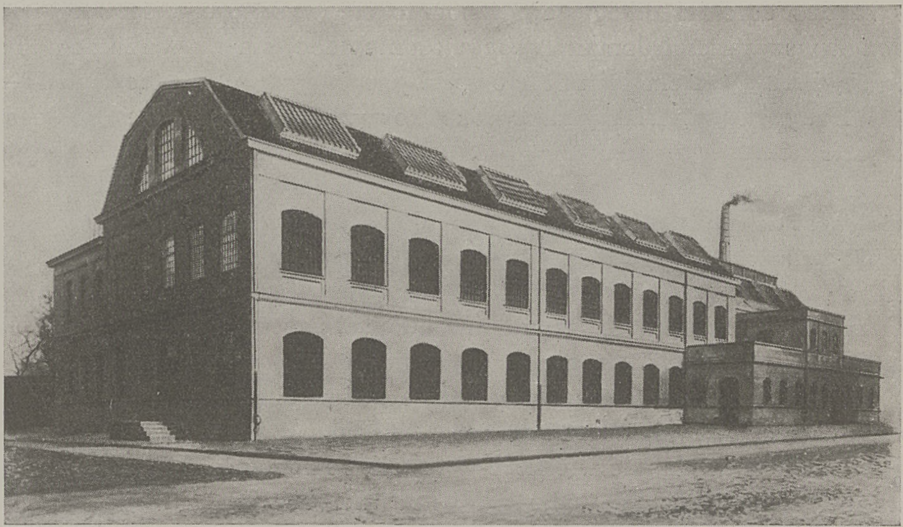
Od chwili powstania Państwowej Szkoły Włókienniczej w Łodzi dawał się odczuwać brak pomieszczenia dla warsztatów mechanicznych, niezbędnych do praktycznego nauczania techników-mechaników, to też dzięki staraniom dyrektora szkoły p. Adama Trojanowskiego i usilnemu poparciu prof. Stanisława Łukaszewicza, b. naczelnika Wydziału Szkół Technicznych Ministerstwa W. R. i O. P. uzyskano kredyty na budowę odnośnego pawilonu mechanicznego. Budowę wykonała firma Paweł Holc i S-ka, według projektów i pod kierunkiem wyżej podpisanego.

Budynek pawilonu mechanicznego zajmuje powierzchnię 1.230 m^2. Wzniesiony został on całkowicie w betonie, posiadając również stropy i wiązania dachowe z żelazo-betonu; oświetlony jest bocznem i górnem światłem. Budynek pawilonu mieści w sobie:

główną salę mechaniczną o powierzchni 500 m^2, oświetloną dwoma rzędami okien, oraz oknami w dachu żelazo-betonowej konstrukcji, z galerją, spoczywającą na 9 słupach żelbetowych i obiegającą dookoła sali, a przeznaczoną do ustawienia imadeł oraz warsztatu reparacyjnego. Z galerji dla bezpieczeństwa urządzone są dwa zejścia po schodach w przeciwległych końcach sali. Cały parter sali o podłodze z kostek drewnianych, zalanych asfaltem na podłożu betonowem, jest przeznaczony dla heblarek, tokarek i innych maszyn do obróbki metali. Środkiem sali wzdłuż przeprowadzono wąskotorową (60 cm) kolejkę na podłodze i dźwig o nośności 3 tonn pod stropem sali, służące do podawania ciężkich przedmiotów;

odlewnię o powierzchni około 140 m^2, oświetloną oknami w ścianie szczytowej oraz oknami w dachu żelazo-betonowej konstrukcji; wzdłuż odlewni pod stropem urządzono również dźwig o trzytonowej nośności. Przy odlewni z południowej strony dobudowano pomieszczenia pomocnicze, jak: piaskownię, suszarnię, kopulak, odlewnię metali szlachetnych i oczyszczalnię. W podziemiu urządzono piwnicę do węgla i koksu oraz surówki, połączoną dźwigiem z nadbudówką nad kopulakiem, skąd będzie ładowany piec kopulakowy;

kuźnię o powierzchni 65 m^2 z dwoma ogniskami dwupłomiennemi, z oświetleniem bocznem, oknami w ścianach, o stropie dachowym żelbetowym, izolowanym warstwą korkową;



Państwowa Szkoła Włókiennicza w Łodzi. Pawilon Mechaniczny. Strona południowo-zachodnia.

hartownię o powierzchni 65 m^2, oświetloną bocznemi oknami w ścianach, o stropie dachowym żelbetowym, również izolowanym masą korkową;

frontową część budynku o parterze i piętrze z piwnicami; środek stanowi wejście główne z klatką schodową na piętro i do piwnicy. Parter na prawo

jest zajęty przez umywalnię i klozety oraz magazyn wyrobów gotowych, na lewo—przez modelarnię i stolarnię oraz magazyn materjałów surowych; na piętrze mieści się z jednej strony sala wykładowa i gabinet mechaniczny, z drugiej zaś kancelarja, biuro techniczne, kreślarnia i laboratorjum mechaniczne. Piwnica jest przeznaczona na szatnię i pomieszczenie kąpielowe z natryskiem oraz na magazyn smarów.

Cały pawilon o kubaturze 10.862 m³ został wybudowany kosztem zł. 415.088.

BUDOWA DRAPACZA CHMUR „SALVO" W MONTEVIDEO.*)

Nadesłał inż. W. LOHRMANN,
dyrektor firmy Dyckerhoff i Widmann S. A. w Buenos Aires.

W ostatnich latach wzniesiono w Montevideo, stolicy Urugwaju, budynek żelazo-betonowy, który ze względu na jego nadzwyczajne rozmiary zasługuje na wzmiankę w literaturze fachowej. Chodzi tu o konstrukcję żelazo-betonową drapacza chmur braci Salvo z Montevideo. Panu inżynierowi Lorenzo Salvo, twórcy wielu innych na szeroką skalę zakrojonych przedsiębiorstw, należy się główna zasługa, iż umożliwił udowodnić, że konstrukcje żalazo-betonowe w zupełności nadają się dla budowy drapaczy chmur, a z satysfakcją należy stwierdzić, że Palacio Salvo o wysokości przeszło 100 m. ponad poziom ziemi jest obecnie najwyższym budynkiem żelazo-betonowym na świecie. Wieża Palacio Salvo, widoczna z bardzo dalekiej odległości, wznosząc się wysoko ponad wszystkiemi domami miasta Montevideo, stała się jakby godłem tej miejscowości.

Budynek wznosi się na bardzo korzystnem, z architektonicznego punktu widzenia, miejscu w samem centrum dzielnicy handlowej. Jeden front zwrócony jest do pięknego i wielkiego placu „Plaza Independencia", drugi w stronę ulicy „Avenida 18 de Julio", budowa ta posiada więc nieodzowne dla jej niezwykłych rozmiarów wolne przedpole, by móc wywołać właściwe wrażenie.

Długość budynku od strony „plaza Independencia" wynosi 53,8 m, od strony zaś „Avenida 18 de Julio" 33,5 m, t. zn., że wielkość w rzucie poziomym wynosi 1802,0 m². Wewnątrz budynku znajdują się dwa świetliki o wielkości 9,64 × 9,6 m, względnie 12,0 × 9,6 m, które się rozpoczynają dopiero ponad drugiem piętrem. Wieża jest aż do wysokości 26,4 m. czworoboczna, o przekroju kwadratowym 17,0 × 17,0 m., zaś 13,2 m. wyżej ośmioboczna przy promieniu wewnętrznego koła 6,3 m., wreszcie aż do kopuły 11,0 mtr. okrągła, przyczem promień wynosi 4,8 m.

Palacio Salvo posiada 30 pięter, mianowicie 2 w suterenie, 12 w budynku głównym i 16 w wieży. Najgłębsza piwnica, znajdująca się 8,0 m. poniżej poziomu chodnika, przeznaczona jest do przechowywania napojów, tamże znajduje się chłodnia, następnie transformator, kotły centralnego ogrzewania, urządzenie dla spalania śmieci i odpadków, urządzenie wodociągowe i wielki warsztat reparacyjny. W najwyższej piwnicy mieści się bar, t. zw. Grill-Room (pokoje do śniadań) z kuchniami i zakład fryzjerski. W parterze przewidziany został pasaż wszerz od placu Independencia do Calle Andes z umieszczonemi obustronnie sklepami, pozatem kawiarnia i ogromny hal hotelowy. Na półpiętrze przewidziany został ogród zimowy, dalej czytelnie i salon dla pań. Na pierwszem i drugiem piętrze jadalnie, sale dla zabaw i uroczystych przyjęć, niektóre o znacznej wielkości 300—500,0 m.² z odpowiednią ilością kuchen, oraz ubikacji ubocznych. Wszystkie te sale mają szerokość od 10—12 m, a sufity ich musiały być wykonane bez zastosowania podpór lub kolumn. Od trzeciego do dziewiątego piętra mieszczą się pokoje hotelowe, na każdem piętrze około 40, przeważnie z łazienkami, pozatem znajduje się na każdem piętrze około 11 pokoi biurowych. W samej wieży przewidziano około 100 pokoi hotelowych. Razem więc jest około 400 pokoi hotelowych.

Po tym ogólnym opisie rozmiarów i urządzenia budynku przechodzimy do szczegółów budowy. Wykonanie budowy powierzono w lipcu 1923 roku firmie Dyckerhoff i Widmann Sp. Akc. Buenos Aires. Zlecenie obejmowało:

Wykonanie całkowitego szkieletu z żelazo-betonu z wszystkiemi filarami i ze stropami (24.400 m²), dachu z mansardami, 4 mniejsze kopuły wież bocznych i kopułę ponad wieżą główną, która kryła w sobie zbiornik wody.

Łącznie z fundamentami zużyto 6200,0 m³ betonu i 860 ton żelaza. Ze względu na te znaczne masy, oraz sprzyjający rzut poziomy, zdecydowała się firma, wykonywująca budowę do zastosowania sposobu odlewniczego przy betonowaniu. Wieżę wyciągową postawiono w jednym ze świetlików. Mieszal-

*) patrz „Beton" z r. b. str. 61.

nię oraz silos na materjały umieszczono w najgłębszej piwnicy. Wysokość wieży odlewniczej wynosiła 85 m.

Budynek główny i kilkanaście pięter wieży wykonano w całości sposobem odlewniczym (94% całości mas). Wykonanie najwyższej części wieży nastąpiło przez transportowanie betonu do końca wieży wyciągowej przez paternoster, aż do szczytu budowy. Betonowanie sposobem odlewniczym okazało się pod każdym względem korzystne, wynik bowiem pracy był zadawalniający i nie zauważono też żadnych zmian w mieszaninie tłustego stosunkowo betonu, którego wytrzymałość po trzech miesiącach była nadzwyczaj wielka.

We wrześniu 1923 ukończono wstępne przygotowania do budowy. W połowie października 1923 r. rozpoczęto betonowanie fundamentów, wzniesionych na podłożu ze skał granitowych. Rok później został ukończony szczytowy strop budynku głównego. Wykonanie samej wieży wymagało szczególnie wiele pracy i mimo, że wieża obejmowała tylko 10% ogólnej masy żelazo-betonu, została ukończona dopiero po upływie pół roku, a mianowicie w czerwcu 1925 r. Przy budowie wieży powstały kilkakrotne przerwy, spowodowane przez nadzwyczaj silne wiatry i zaburzenia atmosferyczne, które na tej wysokości często dawały się tak bardzo odczuwać, że pewnego razu musiano robotę wogóle zatrzymać na przeciąg całego miesiąca.

Wskutek tych niezwykłych zresztą warunków pracy musiano szczególną uwagę poświęcić zabezpieczeniu szalowań, przez umocowanie poszczególnych części na dolnych, wykonanych już stropach.

Robotnicy, pracujący przy budowie wieży, byli podczas pracy ze względu na siłę wiatru stale przymocowani do lin, celem uniknięcia nieszczęśliwych wypadków.

Odnośnie statycznego obliczenia należy nadmienić, że Urugwaj nie posiada dotychczas własnej ustawy o wykonaniu robót żelazo-betonowych i z tego powodu mają często zastosowanie odnośne przepisy krajów europejskich. Przy tej budowie przewidziane były wprawdzie w szczegółowych warunkach budowy przepisy francuskie, które jednak zastosowano przy małej ilości obliczeń. Przeważnie użyto przepisy niemieckie, których zastosowanie było również dopuszczalne. Przy obliczeniach statycznych brano za podstawę obciążeń:

W pokojach hotelowych	230 kg/m^2.
w salach zebrań, dla zabaw itp. .	700 — 800 kg/m^2.
na schodach	400 kg/m^2.

Ciężar murów był przyjęty na 1600 kg/m^3., przyczem liczono się z grubością murów zewnętrznych



Budynek żelazo-betonowy „Salvo" w Montevideo (Urugwaj), posiadający 28 pięter ponad poziom.

45 cm, wewnętrznych zaś 10—15 cm. Mury wewnętrze o grubości 10 cm. wykonane zostały głównie z pustaków, a ich ciężar przyjęto na 150 kg/m^2; ciężar zaś podłóg 100 kg/m^2. Przy projektowaniu filarów obliczono ciężar pięter według niemieckich przepisów dla budowy nadziemnej (najwyższe 3 piętra pełny ciężar, dalej stopniowe zmniejszenie po 20% do najwyżej 80%). Ciśnienie wiatru na wieżę przyjęto od wysokości 60 m. wzwyż na 220 kg/m^2.

Ponieważ w krótkim okresie czasu od udzielenia zlecenia do rozpoczęcia robót nie można było wykonać szczegółowych obliczeń od szczytu ku dołowi z planami, przeto obliczono najpierw ciężary, któ-

re spoczywały na filarach i kolumnach, a potem dopiero w miarę postępu robót budowlanych przeprowadzono szczegółowe obliczenia rozmiarów, poszczególnych części całej konstrukcji, idąc z dołu ku szczytowi. Podział wnętrza budynku z wykonaniem architektonicznem wymagał nietylko w najwyższym stopniu odpowiedniego dostosowania konstrukcji żelazobetonowych, lecz również wykonania w możliwie najmniejszych wymiarach. Dlatego okazało się koniecznem zastosować przeważnie uzbrojenie sprężynowe. Wskutek wielkich różnic w podziale drugiego i trzeciego piętra musiano, celem uniknięcia niepożądanych filarów w salach towarzyskich, o rozpiętościach od 10—12,0 m., zastosować ciężkie konstrukcje, podchwytujące na całą wysokość piętra, jako ściany (75 × 400 cm), częściowo z dźwigarów o wymiarze 90 × 140 cm, lub jako ramy. Nieregularne umieszczenie podciągów i słupów, zwłaszcza w piętrach, mieszczących pokoje hotelowe, należy przypisać żądaniu architekty uniknięcia widocznych podciągów w sufitach pokoi. Wszystkie podciągi umieszczano z tego powodu, o ile tylko było to możliwe, w ścianach. Na wzmiankę zasługuje nadto podchwycenie murów wieży przez dźwigary łukowe. Z powodu znacznych, w stosunku do rozpiętości łuków, ciężarów pionowych, musiano przy obliczeniu wymiarów konstrukcji szczególnie brać pod uwagę ciśnienia poprzeczne.

Wytrzymałość wieży na gięcie przez siłę wiatrów osiągnięto przez cztery ramy, umieszczone pośrodku każdej ze ścian wieży. Wpływ wiatru na narożnikowe filary, naprz. w parterze wynosi 150 ton, przyczem największe obciążenie tych filarów wynosi 1410 ton.

W końcu też miała większe znaczenie kwestja umieszczenia spoiny dylatacyjnej w środku frontowej ściany (długości 53,80 m). Celem uniknięcia niepożądanych, a szkodliwych dla innych części budynku skutków, zdecydowano się, wykonać spoinę tę tylko w dwóch najwyższych piętrach mansardowych, gdyż tam okazują się największe różnice temperatury. Ponieważ rozmiary filarów, względnie kolumn musiały być jaknajmniejsze, przeto główne podpory zostały uzbrojone przeważnie w sposób zwojowy. Filar o przekroju 1,01 × 1,69 m. został uzbrojony dwoma częściowo krzyżującemi się zwojami i podtrzymuje spoczywający na nim ciężar 1.500 ton. Inna kolumna o średnicy 0,80 cm, uzbrojona dwoma zwojami, wznoszącymi się jednak w przeciwnym kierunku, przenosi ciężar 750 ton.

NOWY RODZAJ NAWIERZCHNI DROGOWEJ.

Powłoka betonowa na drodze bitej, związanej gliną.

Dr. Karol Valina z Pragi Czeskiej w zeszycie kwietniowym czasopisma „Die Beton-Strasse" z r. b. omawia nowy opatentowany rodzaj nawierzchni drogowej, którego próbne odcinki wykonane zostały w r. 1929 w północnej Czechosłowacji.

Dotychczas do pokrywania nawierzchni szosowej używany był cement w dwojaki sposób: układano na niej prawidłową płytę betonową jedno lub dwuwarstwową, uzbrojoną lub bez wkładek żelaznych, albo też cementowano powłokę szosy szabrowej, starano się więc związać cementem poszczególne kawałki tłucznia ze sobą; przyczem próbowano wypełnić wszystkie wolne przestrzenie pomiędzy kamykami i uszczelnić całkowicie powłokę przez zastosowanie płynnej, plastycznej lub też suchej zaprawy cementowej.

Przy nowym systemie, podanym przez dr. Valinę, powłoka betonowa pokrywa tylko górną nawierzchnię kamienia, wypełniając i uszczelniając ze sobą tłuczeń, znajdujący się tylko w górnej warstwie, gdy tymczasem dolna warstwa tłucznia zostaje uwalcowana walcem drogowym i jest przepojona całkowicie czystą gliną. Przez całkowite wypełnienie gliną wolnych przestrzeni osiągamy nieprzemakalną warstwę tłucznia, która uniemożliwia przenikanie wody z dołu, a więc z podłoża, do górnej warstwy tłucznia uszczelnionej, jak już nadmieniliśmy, zaprawą cementową. Nawierzchnia drogi, wykonana w ten sposób, jest nieprzepuszczalna dla wody, nie wytwarza kurzu, jest również znacznie trwalszą i odporniejszą, niż wszystkie dotychczas wykonane powłoki tłuczniowe, utrwalane cementem. Nawierzchnia w powyższy sposób wykonana mało się różni z wyglądu od prawdziwej płyty betonowej.

Szczegółowy przebieg wykonania robót jest następujący:

1) świeżo rozrzuconą warstwę tłucznia przywalcowujemy ciężkim walcem drogowym, a następnie rozwodnioną w beczkach drewnianych glinę rozlewamy po powierzchni drogi tak, aby przepoiła całkowicie warstwę kamienia. Dobre usługi oddaje nam przy tej czynności szczotka, którą starannie rozgarniamy rozczyn gliny, starając się wypełnić wszelkie wolne przestrzenie. Poczem dalej walcujemy nawierzchnię.

2) natychmiast po ukończeniu walcowania nale-

ży nawierzchnię drogi spłókać wodą tak, aby powierzchnie kamieni i spoiny pomiędzy niemi się znajdujące na głębokości 2 do 3 cent. całkowicie oczyścić z gliny. Wodę tę, gliniastą, można użyć do wzmocnienia poboczy.

3) po dokładnem wyschnięciu wymytej warstwy tłucznia, a więc po kilku dniach, zależnie od pogody, zmywamy powtórnie wodą powłokę kamienną, a to w tym celu, żeby powierzchnie wszystkich kawałków tłucznia były należycie czyste i dokładnie zmoczone.

4) teraz z kolei przygotowujemy rzadką zaprawę cementową, biorąc 300 do 400 kg. cementu portlandzkiego na 1 m.[8] zaprawy. Zaprawę cementowo-piaskową rozlewamy i rozgarniamy szczotką po powierzchni, starając się nią wypełnić szczelnie wszystkie spoiny i wolne przestrzenie pomiędzy kamykami. Następnie nakładamy, rozgarniając po powierzchni, warstwę gęstszej zaprawy cementowej na wysokość 2 do 4 cent., na którą następnie rozrzucamy równo warstwę tłucznia o wielkości ziarn od 10 do 20 milimetrów średnicy, którą przywalcowujemy. Wreszcie rozsypujemy cienko drugą warstwę grysiku o wielkości ziarn od 0 do 10 milim., którą również zlekka uwalcowujemy.

Tłucznie, używane do budowy tego rodzaju nawierzchni, winny być jednakowego gatunku.

5) gotowa nawierzchnia, dla należytego stwardnienia, musi być w ciągu kilkunastu dni dobrze zwilżana, zanim oddamy ją do użytku publicznego.

Koszt wykonania próbnego odcinka, przy ręcznem mieszaniu betonu, wyniósł za 1 m.[2] nawierzchni 8 koron; w cenę tę nie wliczone są koszty za tłuczeń, glinę i walcowanie.

Dr. Valina przypuszcza, iż nowa ta nawierzchnia posiada duże widoki rozwoju ze względu na swoje niskie koszty wykonania, jak również i z tego powodu, że przewyższa ona swą dobrocią i trwałością wszystkie do tej pory wykonywane impregnowane powłoki dróg bitych; posiada przytem tę jeszcze zaletę, że do jej budowy wymagane są tylko produkty krajowe, jak też siły miejscowe.

RECENZJE I KRYTYKI.

BETONOWANIE PODCZAS MROZÓW.
Nap. inż. Fr. Böhm, Berlin 1928, Ernst i Syn.

Niewielka książeczka inż. Böhma omawia bardzo szczegółowo sposoby betonowania podczas mrozów. Autor twierdzi, że w żelbetnictwie należy dążyć do budowania w zimie. Zaprzestanie budowy w zimie pociąga za sobą fakt, że, ponosząc znaczne koszty biurowe, nie mamy przez ten czas żadnych dochodów, dla właściciela budowli opóźnia czas wykończenia i powiększa interkalarja. Wreszcie dla robotników i rzemieślników wywołuje ono bezrobocie. Wykonanie robót w zimie pozwala przedsiębiorcom budowlanym zatrudnienie podczas zimy najlepszych sił roboczych i wyszkolenie ich dla przyszłego sezonu wiosennego.

To są niewątpliwe korzyści betonowania w zimie podczas mrozów, z drugiej jednak strony wiemy, że mróz przerywa okres krzepnięcia betonu, że może wytrzymałość jego znacznie obniżyć. Dlatego betonowanie w zimie wymaga użycia pewnych metod w celu uniknięcia zmarznięcia tak materjałów składowych betonu, jak i betonu gotowego.

Należy się więc starać, aby ciepłota zarobionego betonu i jego części składowych nie spadła niżej 0^0, a lepiej nie niżej $+5^0$ C. Ponieważ chodzi o to, by środki zaradcze oziębienia betonu potrzebne były tylko w jaknajkrótszym czasie, więc zaleca się użycie cementu wyborowego, szybko wytrzymałego (frühhochfest). Działanie mrozu na beton, który już związał i nabył pewnej wytrzymałości, jest nieszkodliwe.

Autor omawia rozmaite sposoby, by nie dopuścić do zamarznięcia wody, piasku i żwiru przez odpowiednie okrycie, dalej sposoby przeciwdziałania utracie ciepła przez beton podczas wykonania i przewozu. W tym celu buduje się ścianki drewniane z mat lub płótna żaglowego, starając się, by warstwa powietrza między ścianą, a betonem była w spokoju. O ile ścianki i okrycia nie mogą zabezpieczyć betonu przed zamarznięciem, musimy się uciec do ogrzewania części składowych betonu i betonu gotowego. Ogrzewanie można uskuteczniać zapomocą koszyków koksowych, zapomocą wody gorącej lub pary, wreszcie gorącego powietrza. Nieraz zachodzi potrzeba budowy osobnego pieca przy większych budowlach. Ażeby to ogrzewanie umożliwić, musimy około betonu zamknąć pewną przestrzeń szczelnie, aby przeszkodzić utracie ciepła.

Autor na podstawie długoletniej praktyki i literatury opisuje rozmaite sposoby okrywania i ogrzewania budowli, podając szczegóły urządzeń.

Polskim inżynierom pozwalam sobie gorąco polecić tę książeczkę.

Dr. M. Thullie.

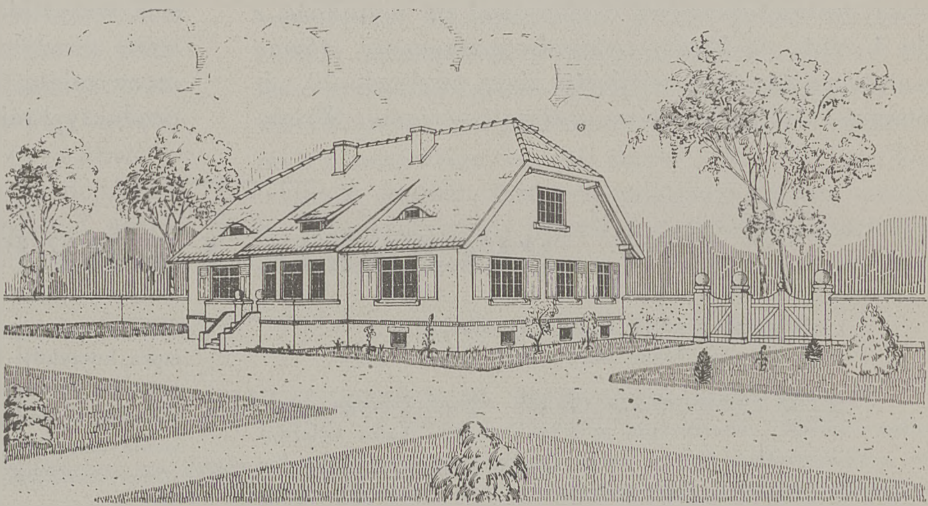
Rury z betonu miotanego dla wodociągów. W piśmie „Das Gas und Wasserfach", z 16 listopada 1929 r. znajdujemy wzmiankę Dr. Inż. Keller'a o badaniach nad przydatnością i zastosowaniem orzutowych rur betonowych. Ścianki rur w praktyce są nieprzesiąkliwe, wytrzymują naogół 70 procent próżni. Rurociągi wykonywane są z obliczeniem na wewnętrzne ciśnienie do 6 atmosfer, miejscami wzrastające do 15 atm. Zawdzięczając dużej wytrzymałości na zginanie, orzutowe rury, zwłaszcza w usuwistych gruntach, są praktyczniejsze, niż żelazne lub kamionkowe. odporność ich na mechaniczne zużycie jest również dobra, jak kamionkowych. Hydrauliczne przewodnictwo rur betonowych, wskutek mniejszego o 15% oporu tarcia w stosunku do rur żelaznych, jest znacznie lepsze. Okazały się one również odporne na wpływy chemiczne czystej wody. Wskutek małego przewodnictwa ciepła rur betonowych, temperatura wody jest więcej równomierna, niż w rurach żelaznych. Wszelkie rozgałęzienia rur betonowych łatwo są wykonywane.

Nowoczesne wieże ciśnień. Powołując się na artykuł, umieszczony w piśmie „The Irisch Builder and Engineer" z 6 lipca 1929, podajemy krótkie streszczenie o budowie betonowych zbiorników na wodę. Rezerwuary, umieszczone na pewnej wysokości, dla celów kolejowych, budowano w Ameryce często z twardego drzewa, z żelaza lanego lub prasowanej blachy stalowej, wieżę wznoszono konstrukcji żelaznej, bądź też muro-

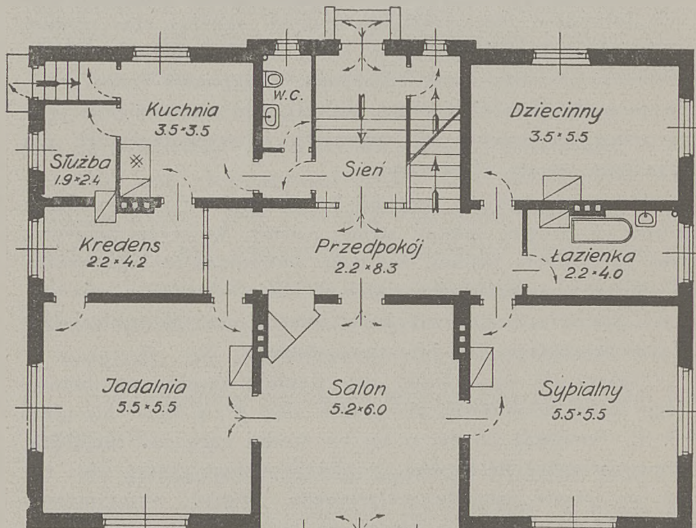
wano z cegieł lub betonu. W Anglji zaś wskutek wysokiej ceny drzewa, jak również korozji, niszczącej często rezerwuary żelazne, zbiorniki na wodę łącznie z wieżą budowane są wyłącznie z żelazo-betonu, który jest najodpowiedniejszym materjałem dla powyższych celów. Przy dobrze wykonanym betonie wszelkie środki uszczelniające są zbędne. Firma „Industrial Constructions, Ltd." zaleca mieszaninę cementu, piasku i żwiru w stosunku 1 : 2 : 4 lub 1 : 1½ : 3 przy mechanicznem wymieszaniu masy betonowej. Druga firma K. Holst et Co. wskazuje głównie na czyste składniki rzeczny lub gruntowy żwir, tłuczeń z twardych kamieni (bazalty, granity, ścisłe piaskowce), wolne od zanieczyszczeń (jak glina, torf, substancje zwierzęce, roślinne lub bitumiczne), o uziarnieniu, które przesiewa się przez sito, posiadające oczka kwadratowe o szerokości 19 milim., pozostaje zaś na sicie o 6,3 milimetrowych oczkach. Piasek winien być czysty i gruboziarnisty, natury kwarcowej, który przechodzi przez otwory 6,3 milimetrowej szerokości. Dla określenia grubości ścian żelazo-betonowych zbiorników na wodę Dr. Oskar Faber posiłkuje się wzorem $t = d : 36 + 2$, przyczem t oznacza grubość ścian w centymetrach, a d głębokość zbiornika w centymetrach. W Anglji budowane są wieże żelazobetonowe o różnych wysokościach. Wieża ze zbiornikiem wody w Cleethorpes posiada 53 mtr. wysokości. Wieża w Yorku posiada pojemność 454 metrów sześciennych, przyczem dno zbiornika leży na wysokości 24,4 metra od poziomu ziemi. Wspomnieć należy również i o potężnej wieży w Norton dla wodociągów miejskich w Liverpoolu, zbudowanej z czerwonego piaskowca ze zbiornikiem żelazobetonowym o pojemności 2958 metrów sześciennych. Wysokość wieży od poziomu do górnego brzegu zbiornika równa się 34,4 metr.

OŚMIOPOKOJOWY DOMEK PODMIEJSKI

Szkic Nr. 7.



W niniejszym numerze naszego czasopisma „Beton" podajemy nowy szkic, oznaczony Nr. 7; przedstawia on inny typ obszerniejszego, a nawet już luksusowego domu mieszkalnego, który został zaprojektowany przez p. architekta A. Gravier'a, całkowicie z pustaków betonowych. Jak widzimy z załączonego obok rysunku, jest to domek jednopiętrowy, zawierający osiem pokoi oprócz szeregu dodatkowych ubikacji; z nich sześć pokoi znajdują się na parterze, pozostałe zaś dwa, stanowiące pokoje gościnne, łącznie z umywalnią — na górze.



Wejście z ogrodu do domu prowadzi przez schody na taras, skąd można przejść do salonu; z tego zaś pokoju prowadzą drzwi z jednego boku do sypialni, z drugiego do jadalni; przez trzecie drzwi naprzeciwko tarasu wychodzi się z salonu do przedpokoju, który łączy się na jednym końcu z łazienką; drugi jego koniec przylega do tak zwanego „kredensu", stanowiącego przejście pomiędzy jadalnią i kuchnią, która znowu sąsiaduje z pokojem służbowym.

Z przedpokoju można przejść do pokoju dziecinnego, który od kuchni przedziela obszerna sień, zawierająca schody, które prowadzą na pierwsze pietro. Do sieni domu wchodzi się z ulicy przez drugie główne wejście; oprócz tego ostatniego widzimy na rysunku jeszcze inne wejście, tak zwane kuchenne, które prowadzi z podwórza wprost do kuchni.

O ile ktokolwiek z naszych czytelników chciałby posiadać więcej szczegółowe rysunki detaliczne i konstrukcyjne, odnoszące się do tego projektu wraz z wykazem potrzebnych materjałów i przybliżonej ilości godzin robocizny, niech zwróci się do Redakcji naszego czasopisma „Beton", gdzie za kwotę wpłaconych pięciu złotych może otrzymać takowe.

ZWIĄZEK CELOWY POWIATÓW DLA EKSPLOATACJI ŚLĄSKICH KAMIENIOŁOMÓW.

Związek Celowy (nazwa ustawowa, określająca charakter zrzeszenia) tworzą powiaty śląskie: Katowice, Świętochłowice, Pszczyna, Lubliniec i Tarnowskie Góry. Zadaniem Związku jest eksploatacja kamieniołomów, nabytych przez Związek, t. j. granitowych w Klesowie (pow. sarneński) i piaskowca kwarcytowego w Jaworzu (pow. bielski). Kapitał zakładowy Związku wynosi 2.235.000 zł.

Organizując swoje przedsiębiorstwo, Związek Celowy postawił sobie za zadanie zaspokojenie różnych potrzeb na kamień, nietylko potrzeb drogowych. Stąd też pochodzi różnorodność i specjalizacja jego kamieniołomów.

Związek Celowy posiada w Klesowie dwa kamieniołomy:

1) granitu szarego gruboziarnistego „Puhacz";
2) granitu czerwonego średnio i drobno ziarnistego „Krywka".

Oba te gatunki kamienia okazały się dla różnych celów materjałem pierwszorzędnym o dużej twardości (ponad 2000 kg/cm.²) niezwykle małej ścieralności (0.28) i minimalnej nasiąkliwości (0.05).

(Powyższe wyniki badania pochodzą z Laboratorjum Wytrzymałości Tworzyw prof. Karasińskiego, Politechniki Warszawskiej, ogłoszone w Wiadomościach Stowarzyszenia członków polskich kongresów drogowych, zeszyt Nr. 26 z 1929 r.).

1) Z gatunku szarego gruboziarnistego wyrabia się: dużą kostkę brukową, krawężniki, bloki budowlane, jako też poduszki do mostów, licówki dla budowli monumentalnych, brukowiec, wreszcie tłuczeń dla celów drogowych, a jako specjalność—do robót betonowych o wymiarach 0,2—2 mm, 2—5 mm, 5—30 mm, 30—70 mm.

Na granit gruboziarnisty „Puhacza", jako na pierwszorzędny i wyborowy materjał do betonów zwłaszcza „twardych" i żelbetów, zwrócili Związkowi uwagę eksperci inżynierowie amerykańscy, powołani przez Związek do zbadania geologicznego i technicznego kamieniołomów. Z uwagi na swoją dużą trwałość i małą ścieralność, przedewszystkiem zaś b. małą nasiąkliwość z jednej strony, a bryłowatość i chropowatość samego grysu czy tłucznia z drugiej strony, kwalifikuje się granit szary gruboziarnisty, jako materjał najodpowiedniejszy i najkorzystniejszy dla otrzymania mocnego, ścisłego i nieprzepuszczalnego betonu. Grys i tłuczeń ten został użyty po raz pierwszy do odpowiedzialnych robót betonowych i żelbetowych przy wykonaniu budowli w samym kamieniołomie. Sortownia i zbiorniki tłucznia są konstrukcji żelbetowej; uwidocznione na fotografji zbiorniki mogą pomieścić ca 700 ton tłucznia i grysu. Obecnymi odbiorcami tego materjału do robót betonowych są przedsiębiorstwa budowlane i betoniarnie, położone na terenie województwa warszawskiego, brzeskiego, lubelskiego, wołyńskiego i lwowskiego, ostatnio zaś miejska betoniarnia w Poznaniu. Do projektowanej przez Śląski Urząd Wojewódzki w roku bieżącym budowy 2 km. próbnego odcinka drogi betonowej na terenie województwa, zamówiony został opisany powyżej tłuczeń i grys granitowy.

2) Z granitu średnio i drobno ziarnistego „Krywki" produkuje się kostkę małą, półbruczek, tudzież szlachetne grysy do smołowania i asfaltów w wymiarach 0.2—0.5 mm, 0.5—2 mm, 2—5 mm, 5—15 mm. i 15—20 mm. Na specjalne żądanie dostarcza się grysy powyższe również dla celów betonowych.

Dzienna produkcja obu wyżej opisanych kamieniołomów wynosi ca 500 ton.

Produkcja kamieniołomów jest całkowicie zmechanizowana:

Dwie lokomobile o łącznej sile 700 HP dają napęd generatorowi i kompresorowi o wydajności 40



m.³ powietrza zgęszczonego, które, rozprowadzone ze zbiorników przewodami rurowemi, poruszają młoty pneumatyczne do wiercenia otworów i młotki udarowe do obróbki kamienia.

Generator prądu zmiennego 380 V o sile 250 KV oddaje swą energję silnikom:

do popędu łupiarek (maszyny do cięcia kostki, których jest 6 sztuk);

do popędu szutrowni i sortowni o produkcji 250 ton;

do popędu grysiarni i sortowni o produkcji 250 ton;

do wyciągów elektrycznych, pomp i t. p.

Kamieniołomy w Klesowie posiadają własną bocznicę 5,5 km. z torami załadunkowemi i własne środki przewozowe.

Drugi kamieniołom, stanowiący własność Związku, znajduje się w Jaworzu na Śląsku Cieszyńskim; jest to kamieniołom piaskowca kwarcytowego. Kamieniołom ten istnieje dopiero od roku i jest w trakcie rozbudowy. Obecna produkcja jego ogranicza się do wyrobu grysu szlachetnego do smołowania i do wyrobu półbruczku. Grys ten używają również miejscowe betoniarnie do robót betonowych. Dzienna produkcja wynosi około 150 ton grysu i półbruczku.

KURSY BUDOWNICTWA OGNIOTRWAŁEGO.

Siedemnasty z rzędu od początku prowadzenia tego rodzaju akcji oświatowej przez Dział Techniczny, kurs niniejszy został przeznaczony dla drogomistrzów państwowych. Zorganizowany w porozumieniu z Ministerstwem Robót Publicznych, które w tym celu wydało odnośne zarządzenie do szeregu Dyrekcji, kurs ten trwał od 17 do 26 marca włącznie.

Słuchacze, których było ogółem 17, przybyli z różnych stron Polski i wysłuchali szeregu wykładów, jakie wygłoszone zostały z jednej strony przez inżynierów-specjalistów z Ministerstwa Robót Publicznych, a z drugiej strony z Działu Technicznego Centrocementu.

W wykładach były uwzględniane przedewszystkiem tematy, obchodzące drogomistrza, który w swej pracy codziennej natrafia wciąż na różne zagadnienia z dziedziny prac i objektów betonowych. Mówiono więc na nich o wytwarzaniu cementu, o betonie, sposobach jego przyrządzania i jego szerokiem zastosowaniu w budownictwie, dalej o przepustach i mostach żelbetowych, przepisach Min. Robót Publicznych, teorji żelazobetonu i t. p. Oprócz wykładów teoretycznych słuchacze mieli możność praktycznego zaznajomienia się w dwóch fabrykach z całym szeregiem maszyn, które służą do wytwarzania różnych objektów betonowych.



Uczestnicy kursu dla instruktorów betoniarstwa w Lubartowie z p. starostą Adolfem Krauzem, pośrodku siedzącym.

Wykłady odbywały się w salach Państwowej Szkoły Budowlanej.

Ukończyli kurs po złożeniu egzaminu z wynikiem pomyślnym następujący słuchacze:

z woj. Białostockiego: Dąbrowski Józef, Giejsztor Leon, Wasilewski Stanisław;

z woj. Lubelskiego: Polowczyk Michał, Rakowski Stanisław;

z woj. Łódzkiego: Bagiński Stanisław, Dziubiński Bronisław, Saniewski Wacław, Sztopel Zenon;

z woj. Kieleckiego: Borowski Hipolit, Kaczkowski Władysław, Pytlewski Czesław;

z woj. Nowogródzkiego: Górczyk Aleksander;

z woj. Poleskiego: Kochański Jan, Rozbicki Antoni;

z woj. Warszawskiego: Jankiewicz Michał, Mąka Wiktor.

* * *

Osiemnasty z rzędu kurs budownictwa ogniotrwałego zorganizowany został przez Dział Techniczny Centrocementu na podstawie zgłoszeń pisemnych, otrzymywanych z różnych stron Polski od tych, co interesują się przemysłem betonowym i chcieliby nauczyć się wytwarzania dobrych objektów betonowych względnie uzupełnić swoje dotychczasowe wiadomości w tym zakresie dla podniesienia swoich wytwórni na wyższy poziom.

Słuchacze tego kursu, który trwał od 31-go marca do 5-go kwietnia włącznie, obok wykładów teoretycznych przerobili własnoręcznie szereg ćwiczeń na specjalnych maszynach w jednej z fabryk w Warszawie, poza tem zwiedzili drugą fabrykę, w której zapoznali się z podobnemi maszynami, lecz nieco odmiennej konstrukcji, do wytwarzania różnych wyrobów betonowych.

Na kurs omawiany uczęszczało 13 słuchaczów, w tej liczbie według zawodów było: rolników 3, betoniarzy 8, mechanik 1 i kierownik betoniarni sejmikowej 1.

Ukończyli kurs następujący słuchacze.

Bogdan i Jan Iwacewicze, pow. Kosów Poleski; Boraczkowski Stefan, Kosów Poleski; Hoffman Leonard, Radom, pow. Kielce; Kamiński Mieczysław, Wołomin, pow. Warszawa; Litwiniuk Andrzej, Mokrany—Stare, pow. Konstantynów; Moszko Efim, Jakowicze, pow. Prużana; Pachniewicz Lucjan, Kamień—Koszyrski; Sawczyk Jakób, Nietreba, pow. Sarny; Sąkól Franciszek, Dobraków, pow. Będziński; br. Stegman Jan, Włochy, pow. Warszawa; Stepaniuk Dymitry, Olchowiec, pow. Chełm; Szyło Józef, Kosów Poleski; Tyliński Marjan, Uniejów, pow. Turek.

* * *

Dziewiętnasty kurs budownictwa ogniotrwałego odbył się w Lubartowie i trwał od 3-go do 15-go kwietnia. Zorganizowany podobnie, jak i kurs czternasty z inicjatywy wojewody lubelskiego p. A. Remiszewskiego oraz przy poparciu i osobistym współudziale w wykładach i kierownictwie ćwiczeniami starosty lubartowskiego p. A. Krauzego. Kurs ten zgromadził 55 słuchaczy z województwa lubelskiego. Dział Techniczny Centrocementu przysłał trzech inżynierów-prelegentów, którzy kolejno w ciągu kil-



Słuchacze Kursu betoniarstwa w Siedlcach. Zdjęcie w parku miejskim na tle t. zw. mostu ks. Ogińskiej, zbudowanego z cegły cementowo-piaskowej. Pomiędzy słuchaczami widzimy siedzącego Prezydenta m. Siedlec p. Ignacego Kubeckiego (X).

ku dni wygłosili szereg wykładów o betonie i jego zastosowaniu w najróżnorodniejszych dziedzinach życia przemysłowego i gospodarczego. Po wykładach słuchacze przerobili osobiście szereg ćwiczeń na maszynach, znajdujących się w miejscowej betoniarni.

Ukończyli kurs następujący słuchacze:

Andziak Zygmunt, Bieliński Teofil, Blicharski Józef, Borodnik Jan, Braun Mieczysław, Budzyński Stanisław, Charężiński Bolesław, Charuta Franciszek, Czyż Wacław, Dawidek Wiktor, Dobrzyński Alojzy, Dubiniak Józef, Dynek Jan, Frelik Józef, Gumieniczuk Jan, Grabian Tadeusz, Jasiński Wacław, Kałan Jan, Kiszczak Franciszek, Kliszcz Józef, Kobel Michał, Kościukiewicz Józef, Kowalski Bronisław, Kozakiewicz Piotr, Kucharski Michał, Kułaczewski Seweryn, Leszczyński Władysław, Łopatniuk Teodor, Magierka Stanisław, Marasik Franciszek, Marszalec Andrzej, Mazur Bolesław, Musikowski Ludwik, Nurzyński Juljan, Osuch Edward, Odynowski Bolesław, Pałka Karol, Perucki Zygmunt Jan, Piasecki Marcin, Pudełko Wacław, Pudło Stanisław, Romańczuk Franciszek, Rowicki Lucjan, Skolimowski Eugenjusz, Stachasiewski Antoni, Sułek Bronisław, Śnieczak Bolesław, Tatus Stanisław, Wujastyk Antoni, Wajs Karol Franciszek, Wdowiak Jan, Wilczopolski Bronisław, Wójcicki Ignacy, Zabawski Piotr, Zawadzki Edward.

* * *

Dwudziesty kurs budownictwa ogniotrwałego zorganizowany przez wojewodę lubelskiego p. A. Remiszewskiego przy gorącem poparciu i stałym współudziale prezydenta miasta Siedlec p. Ignacego Kubeckiego, trwał od 19 do 31 maja.

Kurs ten odbywał się w Siedlcach i zgromadził 64 słuchaczy, pomiędzy którymi zaszczycali go stale swą obecnością prezydent miasta p. I. Kubecki i starosta pow. łukowskiego p. W. Makowski. Po szeregu wykładów, które wygłosili inżynierowie, delegowani do Siedlec przez Dział Techniczny Centrocementu, a w których omówili racjonalne wytwarzanie dobrego betonu i jaknajszersze jego zastosowanie w budownictwie, odbyły się ćwiczenia w miejscowej betoniarni; w ostatnim dniu 31-go maja wszyscy słuchacze poddali się egzaminowi i otrzymali odpowiednie zaświadczenia.

Ukończyli kurs następujący słuchacze:

Adamczyk Jan, Artych Stanisław, Barcia Jan, Bobrowski Juljan, Borowski Ludwik, Chruśliński Władysław, Danielski Franciszek, Dąbrowski Józefat, Dybek Jan, Fabjańczuk Władysław, Głuszczak Szczepan, Gmiter Lucjan, Górski Bronisław, Grabarek Jan, Grzechowski Franciszek, Grzeszczuk Wacław, Hołobonicz Bronisław, Hołoweńko Mikołaj, Jaworski Stanisław, Jurkitewicz Nikodem, Kapciuk Piotr, Karczewski Jan, Kiciak Franciszek, Kobrzyński Wojciech, Kozaryna Antoni, Kozłowski Feliks, Kryński Alfons, Kubecki Ignacy, Kulbicki Stefan, Łukasik Feliks, Majchrzak Jan, Makowski Wincenty, Marchel Franciszek, Michalak Walenty, Mieszała Jan, Nowak Józef, Nowak Stanisław, Obłoza Zygmunt, Osowski Wacław, Pietrasik Stanisław, Powalski Józef, Robak Kazimierz, Rogala Stefan, Sadowiec Filip, Sasim Wacław, Sekuła Aleksander, Sidorowicz Jan, Siwiak Edward, Skarzyński Roman, Skowronek Michał, Starkow Wacław, Szostek Piotr, Tajchen Jan, Tęczyński Romuald, Tomczak Józef, Tymoszewski Jan, Tymoszczuk Józef, Wachowicz Zenon, Walas Stanisław, Wasiński Jan, Wielgórski Stanisław, Wyszomirski Marjan, Woźnica Józef, Zalewski Stanisław.

* * *

Dwudziesty pierwszy kurs budownictwa ogniotrwałego, który odbył się w Warszawie i trwał od 26 do 30 maja włącznie, został zorganizowany z inicjatywy Dyrektora Państwowej Szkoły Budownictwa p. architekta A. Gravier'a i przeznaczony dla czwartego kursu (IV a i IV b) słuchaczy tejże szkoły w liczbie 33-ch.

Kurs ten miał na celu zaznajomienie słuchaczy, którzy kończą już w roku bieżącym Szkołę Budownictwa, z dzisiejszem szerokiem zastosowaniem betonu w różnych dziedzinach życia przemysłowego i gospodarczego. Inżynierowie-prelegenci, delegowani przez Dział Techniczny Centrocementu, wygłosili szereg wykładów z tej dziedziny, poczem w ostatnim dniu, to jest 30-go maja, odbyły się praktyczne ćwiczenia w jednej z fabryk warszawskich, podczas których słuchacze osobiście wyrabiali na odpowiednich maszynach różne elementy betonowe.

Kurs żelbetnictwa w Stanisławowie.

Staraniem Izby Rzemieślniczej w Stanisławowie przy pomocy i poparciu Instytutu Przemysłowego we Lwowie odbył się w Stanisławowie w dniach od 20 lutego do 15 marca b. r. kurs żelbetnictwa dla czeladników, pomocników i majstrów murarskich.

W kursie brało udział 36 frekwentantów prze-



Uczestnicy Kursu żelbetnictwa w Stanisławowie.

ważnie miejscowych, a kilku z najbliższych miasteczek i miast.

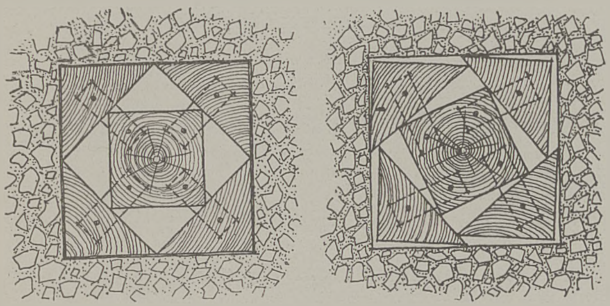
Kierownikiem i wykładowcą na kursie był inż. Jerzy Nechay, docent Politechniki we Lwowie, który dwa razy w tygodniu dojeżdżał ze Lwowa. Kurs odbywał się w sali Izby Rzemieślniczej, kilka ostatnich wykładów poświęcono zajęciom praktycznym na budowie oraz wykładom poglądowym.

Jak potrzebnym i korzystnym był ten kurs, dowodzi najlepiej ta okoliczność, iż wszyscy uczestnicy kursu bardzo pilnie uczęszczali na wykłady, a przy zakończeniu kursu i rozdaniu zaświadczeń odbycia kursu, dziękowali serdecznie tak Izbie Rzemieślniczej, jak Instytutowi przemysłowemu, oraz wykładowcy p. inż. Nechayowi za urządzenie kursu, który wiele ich nauczył, wiele przypomniał, a także przygotował do dalszego umiejętnego kształcenia się w swym zawodzie. Uroczystość zakończenia kursu odbyła się w bardzo podniosłym nastroju, a następnie wspólna fotografja, na której w pierwszym rzędzie w środku siedzi Prezydent Izby p. Włodzimierz Dąbrowski, obok niego po prawej stronie Dyrektor Instytutu p. inż. Tatarczuk, a po lewej Kierownik kursu p. inż. Nechay.

ROZMAITOŚCI.

Kanały w murach betonowych.

Pozostawianie kanałów dla śrub fundamentowych, kanałów dymowych, wentylacyjnych i t. p. nawet w murach z cegły nastręcza często wiele trudności. W murach betonowych zwłaszcza przy większych głębokościach pozostawione drewniane dusze pęcznieją i wiele zachodu kosztuje ich wyciągnięcie. Zastosowanie duszy, pokazanej na rysunku, usuwa tę niedogodność i pozwala na zakładanie takowej do 5-ciu metrów głębokości. Dusza taka składa się z 4-ch łat trójkątnych o przekroju takim, aby szero-



kość boku przyprostokątnego była równa połowie boku kanału.

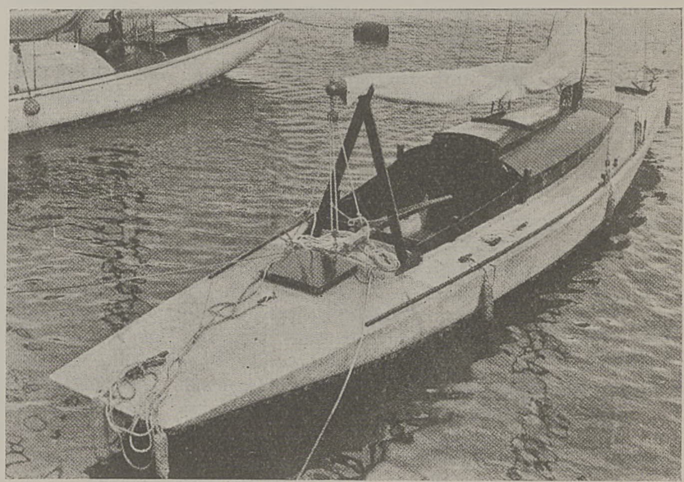
Między te listwy wkłada się łatę o przekroju kwadratowym, kanty której rozpierają listwy podczas betonowania. Celem usunięcia duszy z kanału wystarczy obrócić nieco łatę kwadratową, a listwy stracą oparcie i cała dusza da się łatwo wyciągnąć.

W tym celu łata kwadratowa winna w górnej części wystawać ponad trójkątne listwy na kilkanaście centymetrów, na spodzie natomiast jest połączona z każdą listwą zapomocą kawałka bednarki z dwoma otworami na gwoździe, z których jeden tkwi w listwie, drugi zaś w łacie.

Bud. I. Jasiński.

Łodzie żaglowe z betonu.

Szwedzkie tow. wyrobów betonowych w Hernösand zbudowało według projektu inż. E. Ygberga łódź betonową, która bez wypadku odbyła podróż z Hernösand do Stockholmu, długości 450 klm. Grubość boków łodzi wynosi tylko 8—10 mm. Łódź składa się z 4 oddzielnych nieprzemakalnych komór, w



ten sposób w razie przeciekania w jednej z nich, zabezpieczona jest od zatonięcia. Łódź posiada kil żelazny, boki łodzi są z zewnątrz szlifowane; nie malowano ich jednak. Powierzchnia żagli w tej łodzi wynosi 40 m²; będzie ona brała udział w tegorocznych szwedzkich regatach żaglowych.

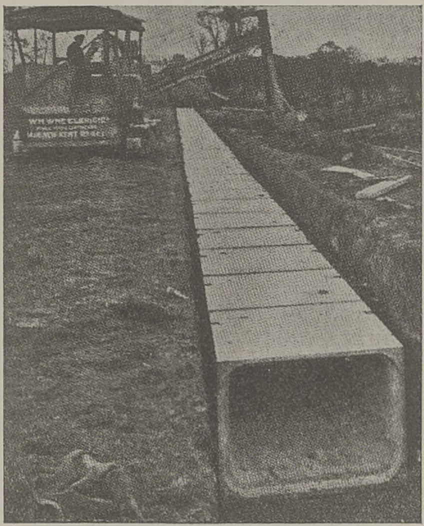
(Cement och Betong, Nr. 6, z r. 1929).

Przewód kwadratowy.

Ostatnio w Rayner Lane, Harrow (Anglja) ułożono nowy typ uzbrojonego przewodu betonowego, składającego się z części (sekcyj) przygotowanych uprzednio w formach. Część linji wykończonego przewodu uwidoczniona jest na fotografji.

Wobec ograniczonej użytkowej wysokości okazało się koniecznem skonstruować przewód o przekroju spłaszczonego prostokąta, dzięki czemu zmniejszyła się wielkość wykopu. Sekcje (części) o długości około 120 cm. i o przekroju około 130 × 90 cm.,

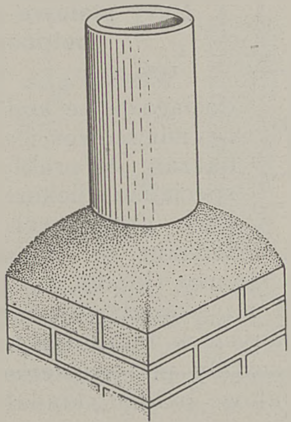
połączone są zapomocą zaprawy cementowej. Połączenia są formy zaokrąglonej. Do ich wykonania użyte zostały formy żeliwne. Grubość ścianek betonowych wynosi około 9 cm. Do mieszaniny został użyty przesiany niezwietrzały tłuczeń granitowy o wielkości ziarn $1/4$ cala i czysty piasek ostry; beton ubijano sposobem pneumatycznym (wibracyjnym). Każda z części zawiera 0,54 m³ betonu i jest uzbrojona.



Przy układaniu przewodu sekcje zawieszane były na ramieniu kopaczki, uwidocznionej na fotografji. Użycie gotowych części typu opisywanego, przygotowanych w stalowych i żeliwnych formach, umożliwia osiągnięcie w poszczególnych sekcjach przewodu, nietylko ścian o jednakowej grubości, lecz i gładkiej powierzchni, co daje olbrzymią przewagę przewodowi w mowie będącemu nad innemi wykonanemi zapomocą zwykłych metod szalowania lub form konstrukcyjnych.

Reparacja komina.

W starych kominach wierzchnia ich część zwykle z czasem kruszy się i cegły z niej wypadają. Właściwie należałoby odrazu komin taki przebudować; można go jednak również wzmocnić, dokonując tymczasowej naprawy wskazanej na powyższym rysunku.



Całą zrujnowaną część komina należy usunąć, a na jej miejsce osadza się sześciocalową rurę betonową lub kamionkową, którą się łączy z pozostałą częścią komina odpowiednią zaprawą cementową. Dookoła kielicha rury beton nakłada się grubo i formuje kopiasto, dzięki czemu rura tkwi mocno w swej obsadzie.

Nawierzchnie stropów betonowych.

Często zapytywani jesteśmy, jak winna być wykończona górna powierzchnia stropów betonowych, używanych coraz częściej w biurach, hotelach, szpitalach lub też i domach mieszkalnych, w tym celu podajemy sposoby proste i łatwe, według których w takich wypadkach postąpić należy.

Wykończenie czystym cementem stosuje się przy podłogach betonowych wówczas, gdy wymagamy bardzo gładkiej powierzchni; zacieranie stalową kielnią po dostatecznem stwardnieniu ustroju daje dobre rezultaty, byleby nie używać zaprawy zbyt mokrej, co sprzyja tworzeniu się na powierzchni warstwy z najdrobniejszego materjału, zużywającej się szybko i wytwarzającej kurz.

Powierzchni takiej może być nadana barwa wymagana przez dodanie do zaprawy cementu odpowiedniego koloru. Zaleca się posypanie gotowej zatartej podłogi trocinami lub wiórami, które należy często zwilżać. Po dostatecznem stwardnieniu można nacierać ją zwykłą pastą podłogową. Również malowanie powierzchni takiej zapomocą nieorganicznych farb może mieć miejsce.

Przy wykładaniu płytkami lub marmurem — należy pamiętać, aby nawierzchnię betonową przed ułożeniem odpowiednio zwilżać. Układać na zaprawie cementowej w stosunku 1 : 3.

Posadzka drewniana układa się również wprost na betonie w cemencie bitumicznym. Podłogę drewnianą najlepiej przybijać gwoździami do zawczasu, co 30—40 cm. ułożonych w górnej warstwie ustroju betonowego, listew drewnianych o przekroju kwadratowym 5 cm. lub 5 × 7½ cm., o ściętych kątach celem lepszego ich zamocowania w betonie. Podłoga taka nie skrzypi ani się nie paczy.

Linoleum, korek (w Ameryce nawet kauczuk) może być naklejany na gładko zatartą i wyschniętą powierzchnię betonową. Uczynić je można jeszcze więcej nieprzepuszczalnemi na dźwięk przy pomocy wojłoku, ułożonego między linoleum i betonem.

Stopień wyschnięcia betonu przed ułożeniem linoleum sprawdzić można, układając kawałki linoleum, obciążone na brzegach „twarzą" do betonu; po upływie 24 godzin beton niedostatecznie wyschnięty zawilgoci linoleum.

Również pod dywanem, wprost na betonie ułożonym lub na warstwie wojłoku, powierzchnia winna być dobrze wykończona i wyschnięta; do przymocowania dywanu wpuszcza się w strop listwy drewniane o przekroju 1 × 2 cali.

BETON

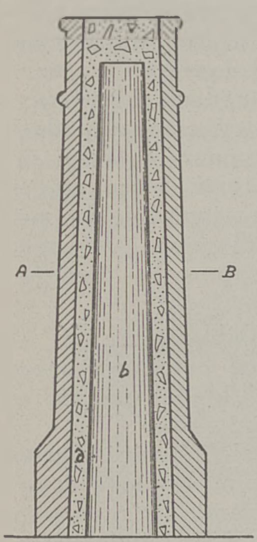
Reparacja ściany ceglanej.

W wypadku utworzenia się szczeliny w zaprawie pomiędzy cegłami jest rzeczą konieczną wycięcie dawnej zaprawy w rozmiarach nieco większych, niż samo pęknięcie i na głębokość około ½ cala. Wycięcie to winno być następnie wypełnione mieszaniną cementu i czystego ostroziarnistego piasku w stosunku 1 : 1. Przy zamianie cegieł popękanych częściowo albo całkowicie, należy mieć na uwadze, żeby cegły były dobrze ułożone w zaprawie, która powinna je otaczać ze wszystkich stron, inaczej ściana będzie przeciekać i ewentualnie z czasem osiadać się w danem miejscu.

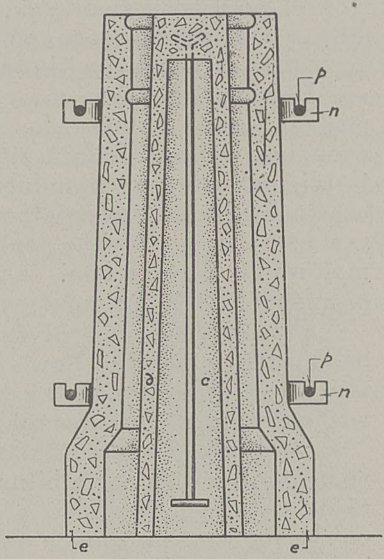
Formy dla nasad kominowych.

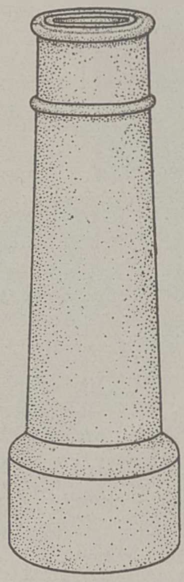
Na rysunku widzimy gotową nasadę kominową *a*. Ażeby taką nasadę wykonać, należy zrobić odpowiednią formę. Formę robimy z betonu w sposób następujący: bierzemy zazwyczaj gotową nasadę kominową, rozcinamy ją wzdłuż na 2 połowy, po wykonaniu tego przygotowujemy stożkowy walec drewniany *b*, zwany rdzeniem, krótszy i w średnicy węższy od nasady o 75 milim.

FORMA DLA RDZENIA



FORMA DLA NASADY



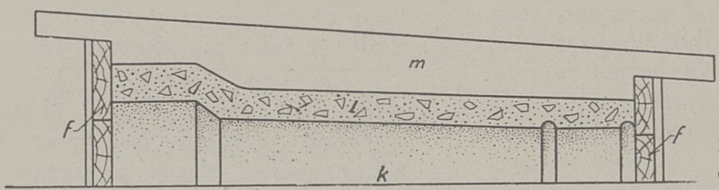


a

PRZEKRÓJ A-B.



SPOSÓB WYKONANIA FORMY



Ustawiamy następnie obie złączone połowy nasady do góry dnem i wnętrze napełniamy betonem od dołu do wysokości 75 milim. Na tej warstwie betonu umieszczamy drewniany rdzeń w odległości 35 — 40 mm. od bocznej powierzchni. Przestrzeń, powstałą wskutek różnicy wymiarów nasady i rdzenia, wypełniamy betonem i czekamy kilka godzin na stwardnienie betonu. Gdy to nastąpi, usuwamy ostrożnie drewniany rdzeń, a na jego miejscu zabetonowujemy pręt żelazny *c*, na głębokość do 40 milim. z końcem odpowiednio rozciętym i wygiętym.

Po ostatecznem stwardnieniu usuwamy obie połowy nasady i pozostaje nam stożkowy walec, posiadający z jednej strony dno o 35 milim. grubości. Walec ten używamy, jako betonowy ośrodek *d* dla sformowania wnętrza nasady.

Mając gotowy ośrodek, przystępujemy do wykonania zewnętrznej części formy *e*. Układamy jedną połowę nasady kominowej *k* na pomoście z desek, przy dolnej i górnej podstawie umieszczamy półkoliste ścianki *f*, o promieniu równym promieniowi zewnętrznych podstaw formy, po naoliwieniu części *k* pokrywamy ją warstwą betonu *l*, której nadajemy odpowiedni kształt szablonem *m*. Wykonywamy 2 takie części, naoliwiamy je, ustawiamy na pomoście do góry dnem, łącząc ze sobą żelaznemi obręczami *n*, które ściągamy zapomącą śrub *p*, następnie wstawiamy wewnątrz naoliwiony ośrodek *d* i powstałą wolną przestrzeń wypełniamy betonem. Po stwardnieniu wyjmujemy ośrodek *d*, ciągnąc go za rączkę pręta *c*, następnie odkręcamy śruby *p* i zdejmujemy obręcze *n*. W ten sposób usuwamy zewnętrzną formę *e* i mamy gotową nasadę.

Uwaga. Zamiast ośrodka betonowego można użyć drewniany, ale ten sposób nastręcza trudności z jego wyjmowaniem, ponieważ drzewo pod wpływem wilgoci betonu pęcznieje i zwiększa objętość, wskutek czego wyjmowanie takiego ośrodka jest uciążliwe.

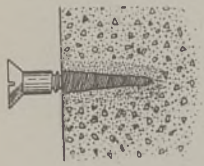
Rury stalowe z pancerzem betonowym.

Według „Le Temps" rury wodociągowe ze stali ułożone w pewnej miejscowości w Stanach Zjedn. okazały się praktyczne nawet przy specjalnie niekorzystnych warunkach gruntowych, o ile postępowano przy ich układaniu w sposób następujący: Przewód wodociągowy składał się z rur stalowych o długości 9.75 m., posiadających grubość ścianek 4,75 mm, spawanych w kierunku podłużnym, które wypróbowane zostały pod ciśnieniem 10 atmosfer. Uzbrojenie metalowe betonu składało się z galwanizowanej siatki metalowej o otworach 5 × 10 cm. ułożonej w odległości 12 mm. od zewnętrznej powierzchni rury. Beton, nakładany na przewód maszyną „Gunit", składał się z mieszaniny cementu z

piaskiem w stosunku 1 : 3. Pancerz betonowy jest 18 mm. gruby.

Wkręcanie śrub w ścianę betonową.

Zwykle wbijany kołek drewniany w otwór, wyborowany w ścianie betonowej, może być zastąpiony z powodzeniem w inny sposób, wskazany na rysunku. Nacięcie śruby okręca się cienkim, miękkim drutem metalowym.



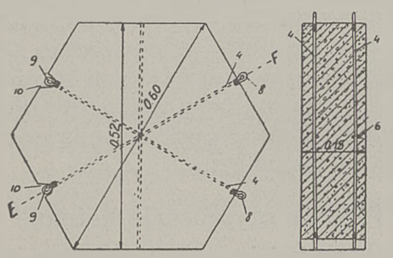
W ten sposób okręconą śrubę wpycha się w wyborowany otwór po wypełnieniu go do pewnego stopnia świeżą zaprawą cementową. Zaprawa wypełnia zwoje skręconego drutu, a po stwardnieniu otrzymamy trwały nagwintowany otwór, w który śruba może być wkręcana i wykręcana dowolną ilość razy, nie psując nagwintowania.

Żelazobetonowe płyty do budowy dróg.

Prof. I. Kirejenko opisuje w piśmie „Stroit. Prom." Nr. 3 z r. 1929, opatentowane płyty żelazobetonowe swego pomysłu, które mogą być użyte przy budowie dróg do wyściełania jezdni lub chodników, do pokrywania skarp, nasypów, a także do umacniania brzegów rzek, dna potoków i t. p.

Płyty powyższe wykonywane są masowo sposobem fabrycznym. Normalne płyty do pokrywania jezdni dróg posiadają kształt sześcioboków foremnych, o wymiarach, podanych na rysunku i o wadze 77 kg. Zbrojenie prętami żelaznemi może być podwójne, lub pojedyncze i przytem t. zw. rzadkie (jak na rys.), lub gęstsze, zależnie od obciążeń, na jakie płyty są obliczone.

Żelazne pręty zbrojenia zakończone są pętlami, przyczem pętle na jednym końcu wystają poza zarys płyty, na drugim zaś umieszczone są w odpowiedniem wyżłobieniu i poza zarys płyty nie wystają. Pręty rozmieszczone są na takiej wysokości, że przy układaniu płyt odpowiadające sobie pętle



okazują się dopasowanemi tak, że jedna znajduje się bezpośrednio nad drugą. Celem połączenia płyt ze sobą w powyższe pętle wstawia się sworznie żelazne. Na rysunku dwiema pionowemi linjami kreskowemi oznaczony jest otwór w płycie, w który wstawia się pręty zbrojenia, wspólne dla dwu sąsiednich płyt.

Spoiny (szwy) między płytami zapełnia się zaprawą cementową lub asfaltem. Otrzymuje się w ten sposób żelazobetonowe pokrycie dowolnych rozmiarów, trwałe i sztywne, a zarazem rozbieralne. W jezdni, wykonywanej z tego rodzaju płyt, spoiny dylatacyjne są zbędne.

Opisane płyty mogą być użyte bądź, jako podkład pod inną nawierzchnię (kostka lub inne) i wówczas wykonywane są z betonu chudego, bądź też, jako właściwa nawierzchnia. Powierzchnie takich płyt mogą być przy ich wyrobie pokrywane asfaltem, wtłaczanym pod ciśnieniem. Kalkulacja wykazała, że jezdnia ulic wielkiego miasta, wykonana z płyt żelazobetonowych o grubości 15 cm., ułożonych bezpośrednio na ubitym gruncie, byłaby więcej, niż o 50% tańsza od jezdni z kostek drewnianych na podkładzie betonowym. *(Inżynier Kolejowy Nr. 5 r. 1930).*

Utwardnianie betonowych powierzchni ulic.

Według Engineering — News-Record w Los Angelos świeżo wykończone betonowe nawierzchnie uliczne były pokrywane, według sposobu Hunt'a, patentowanym roztworem asfaltowym (1 litr na 5 do 6 m²), jako powłoką, która zabezpieczać ma płytę betonową od wyparowywania, jak również ochraniać ją od wchłaniania świeżych wód opadowych, dzięki czemu beton twardniałby stale i równomiernie. Pozatem, jako zalety, wymieniają: prędsze wykonanie, niż przy każdym innym rodzaju pokrycia, nieznaczne koszty robocizny, unikanie w powierzchni włoskowatych pęknięć, prędkie uporządkowanie miejsca pracy i zmniejszenie zapotrzebowania wody do polewania płyty w czasie jej twardnienia, co jest rzeczą szczególnej wagi w miejscowościach niezasobnych w wodę.

Nawierzchnie betonowe na drogach i ulicach w Stanach Zjednoczonych.

Według ostatecznych obliczeń, zebranych przez stowarzyszenie fabryk cementu w Stanach Zjednoczonych Amer. Półn., pobudowanych zostało w r. 1929 nawierzchni betonowych w postaci: dróg pozamiejskich, nawierzchni ulic w miastach i małych wąskich uliczek. Liczby te podajemy w metrach kwadratowych w porównaniu z poprzednim rokiem 1928. Widzimy, iż stagnacja w tym kraju uwydatniła się w r 1929 i w zakresie budowy ulepszanych dróg kołowych.

	Ułożono metrów kwadrat. r. 1928	r. 1929
na drogach pozamiejskich .	78 240 367	77 383 516
„ ulicach miejskich . . .	42 480 748	36 330 350
„ wąskich i małych uliczkach	3 301 301	3 058 718
Ogółem	124 022 416	116 772 584

Liczba betonowych nawierzchni, ułożona na drogach pozamiejskich, przedstawiona w kilometrach, wyraża się, według dodatkowej informacji, podanej przez angielskie pismo „Ferro-Concrete", liczbą

13 600 km., co jest zgodne z podanemi datami, gdyż szerokość dróg tam budowanych wynosi średnio 5 do 6 metrów.

Podkreślić również należy bardzo duże zastosowanie betonu do pokrywania nawierzchni ulic w miastach na całym terenie Stanów Zjednoczonych, a więc od Atlantyku do Pacyfiku z jednej strony, a Stanami Waszyngtońskim i Florydą z drugiej strony; ilości do tego celu użytego betonu wyrażają się również imponującemi liczbami.

Najważniejszą zaletą, dzięki której zużyto ostatniemi laty tak poważne liczby betonu do pokrywania nawierzchni dróg i ulic, jest wyeliminowanie wszelkich wyboi i fałd, spotykanych tak często przy innych nawierzchniach drogowych.

Rekordowe zlecenie na budowę dróg betonowych.

Stany Zjednoczone Ameryki, pomimo niesłychanego w b. roku zastoju w przemyśle, jak również i w budownictwie, według informacji Związku Fabryk Portland-Cementu w Chicago, otrzymały rekordowe zlecenie na budowę dróg betonowych w pierwszym kwartale 1930 r.

Preliminowane roboty na styczeń do końca marca obejmowały powierzchnie nowych dróg 22 747 604 metrów kw., co w stosunku do I kwartału roku ubiegłego stanowi przyrost 62%. Ten nowy rozmach w budowie dróg betonowych przypisać należy wezwaniu prezydenta Stanów Zjednoczonych p. Herberta Hoovera do popierania ruchu gospodarczego, zwłaszcza w dziedzinie robót publicznych, skutkiem czego duże firmy finansowe, przedstawiciele wielkiego przemysłu oraz rządy poszczególnych Stanów przyrzekły swą współpracę.

Trudności często napotykane w roku 1929, przy udzielaniu pożyczek, od których w znacznym stopniu zależny jest rozwój budownictwa drogowego, w tym roku zmniejszyły się. Widoki przeto na dalsze rozszerzanie sieci dróg betonowych i utrzymywanie ich w dobrym stanie przedstawiają się pomyślnie. („Zement" z 1.V.1930 r. str. 438).

Dalszy rozwój dróg betonowych na Pomorzu.

Dowiadujemy się, iż Wydział Krajowy postanowił budowę 2 kilometrów nowej szosy betonowej około Ostromecka na Pomorzu. Wydział Powiatowy w Świeciu również zamierza w roku bieżącym pokryć płytą betonową na przestrzeni 3 km. zniszczoną powłokę szosową, zaś Wydział Powiatowy w Chojnicach — ułożyć beton na przestrzeni 3 km. na drodze tranzytowej Berlin—Chojnice—Tczew—Królewiec; pozatem w tymże powiecie postanowiono ułożone dotychczas nawierzchnie betonowe Czersk—Legbąd przedłużyć o 1 km., jak również Swornegacie—Chociński Młyn o 1 km.

Zabezpieczenie betonu w fabrykach chemicznych.

Przy budowie fabryk chemicznych, beton odgrywa dużą rolę; aby zachować jego trwałość, musi być on zabezpieczony od szkodliwego działania substancji chemicznych. Znajdujące się w cemencie niewielkie ilości wapna najczęściej podlegają rozkładowi przez działanie kwasów i różnych soli, powodując zniszczenie betonu.

Skutecznym środkiem ochronnym jest lekka powłoka charakteru bitumicznego (smoła lub żywica), która pozatem zabezpiecza betony od szkodliwych zmian temperatury, w tym wypadku jednak powłoka musi być elastyczna i nie powinna stawać się płynną pod wpływem ciepła.

Bitumy z olei ziemnych, zawierających parafinę, są mniej wartościowe od olei meksykańskich i kalifornijskich. Naturalny bitum jest lepszy od bitumu, otrzymywanego z olei ziemnych. Smoła drzewna lub dziegieć ma zastosowanie przy małych zmianach temperatury i słabych rozcieńczonych kwasach.

Gotowe preparaty znane w handlu pod różnemi nazwami są to mieszaniny, zawierające żywicę. Jeżeli są one nabyte w stanie płynnym, a rozpuszczone były w benzolu lub nafcie, to zaleca się zwrócić uwagę na zawartość stałych części, gdyż rozczyn za mało skoncentrowany wsiąka w beton i dla skutecznego działania trzeba kilkakrotnie smarować tym rozcieńczonym preparatem.

W ogólności najpierw należy zagruntować powierzchnię betonu odpowiednim odczynnikiem, który zasklepia pory. Dobra powłoka wstrzymuje dostęp wody, o ile nie działa ona pod ciśnieniem, w przeciwnym razie należy mieć na uwadze preparaty z domieszką azbestu, wówczas odporność na działanie wody powiększa się. Płyny do smarowania powierzchni betonowych, zawierające lotne substancje, tem lepiej trzymają się i pokrywają powierzchnię, o ile wolniej wysychają. Najlepiej jest smarować na gorąco, jednak duże przegrzanie zmniejsza elastyczność bitumu.

Zasadniczo w fabrykach chemicznych, wszelkie roboty betonowe należy wykonywać z masy bardzo ścisłej, mieszając składniki odpowiednio dobrane (bazalt, granit i t. p.) oraz w należytem stopniowaniu ich uziarnienia, aby betony były nieprzesiąkliwe, mocne, o twardej powierzchni, wówczas będą one odporniejsze na działania chemiczne.

Płyn do czyszczenia betonu.

Chcąc odświeżyć i oczyścić powierzchnię przedmiotów betonowych lub też kamiennych należy użyć do tego płynu, który składa się: z octanu-sodu w ilości 27 dekagr.; ałunu sproszkowanego 12 dekagr. kwasu szczawiowego w formie krystalicznej 6 dekagramów i wody w ilości 4,5 litra. Chemikalja należy rozpuścić w wodzie i następnie nacierać powierzchnię szczotką, poczem zmyć ją kilkakrotnie czystą wodą.



Praktyczne zużycie trocin i wiórów.

Słyszałem o wyrobie cegły cementowo-drzewnej; mając duży zapas odpadków w moim tartaku w charakterze trocin i wiórów, niniejszem zapytuję o praktyczne ich zużycie, jak również o sposobie wyrobu cegieł oraz ich kalkulacji?

Odpowiedź. Użycie trocin do wyrobu cegły w celach budowlanych lub opałowych polega na stosowaniu różnych środków wiążących, jakiemi są cement portlandzki, cement magnezytowy lub też smoła, ewentualnie asfalt. Te ostatnie służą do briketowania cegły, jako materjału opałowego, można również, gdy wydajność trocin w tartaku jest duża i regularna, przerabiać je wprost na brikety opałowe bez środków wiążących, sposobem prasowania w specjalnych formach po uprzedniem wyługowaniu i nagrzaniu trocin. Jednakże urządzenie mechaniczne w tym celu jest dość kosztowne.

Trociny, używane do wyrobu cegły budowlanej z dodaniem cementu portlandzkiego, są najlepsze, gdy pochodzą z twardego gatunku drzewa. W tym celu trociny muszą być impregnowane ew. zmineralizowane. Sposoby są różne, celem tych zabiegów jest uczynić trociny nieczułe na wilgoć, aby zapobiec powstającym objawom rozszerzalności i wchłaniania wody. Zabiegi te, mające na celu do pewnego stopnia utwardnienie drzewa, mogą być dokonane przy pomocy mleka wapiennego, szkła wodnego lub cementu portlandzkiego. Stosowane są różne metody, częściowo prawnie zastrzeżone, częściowo, jako tajemnica fabryczna; można np. trociny uprzednio nasycone mlekiem wapiennem gotować w rozczynie szkła wodnego w stosunku 5 do 8 części wody na 1 część szkła wodnego. Przy użyciu tylko mleka wapiennego, trociny winny pozostawać w rozczynie w ciągu 24 godzin, przyczem często muszą być poruszane i mieszane.

Trociny lub wióry, tak spreparowane, zmieszane z cementem portlandzkim w stosunku 3:1, dają masę, z której można formować cegły w zwykłych ceglarkach, używanych do wyrobu cegieł cementowych. Gotowe cegły po stwardnieniu są lekkie, łatwo przyjmują wbijane w nie gwoździe i używane są, jako spoiny dyblowe. Do cegieł budowlanych można dodawać piasek lub żużel, wówczas stosunek cementu, piasku i trocin można przyjąć 1 : 1 : 3. Na zewnętrzne mury budynku tego rodzaju należy dać warstwę dobrego tynku, cementowo-wapiennego.

Przy użyciu cementu magnezytowego przerabia się magnezyt z chlorkiem magnezji i nawilża się trociny przed ich użyciem, jednakże cegły w ten sposób preparowane, jako cegły budowlane byłyby za drogie.

Słyszy się o lekkich wyrobach z wapna lub gipsu z dodaniem trocin, nie należą one jednak do trwałych ze względu na małe siły wytrzymałościowe.

Cena cegły cementowo-drzewnej zależna jest od miejscowych warunków. W kalkulacji, oprócz cementu portlandzkiego, należy przyjąć cenę trocin impregnowanych, piasku lub żużla oraz obliczyć robociznę. Najlepiej ustalić przeciętną średnią cenę jednego metra sześciennego masy oraz ilość sztuk wyrobionych cegieł z 1 m^3 tej masy. Wówczas możemy obliczyć gotowy wyrób.

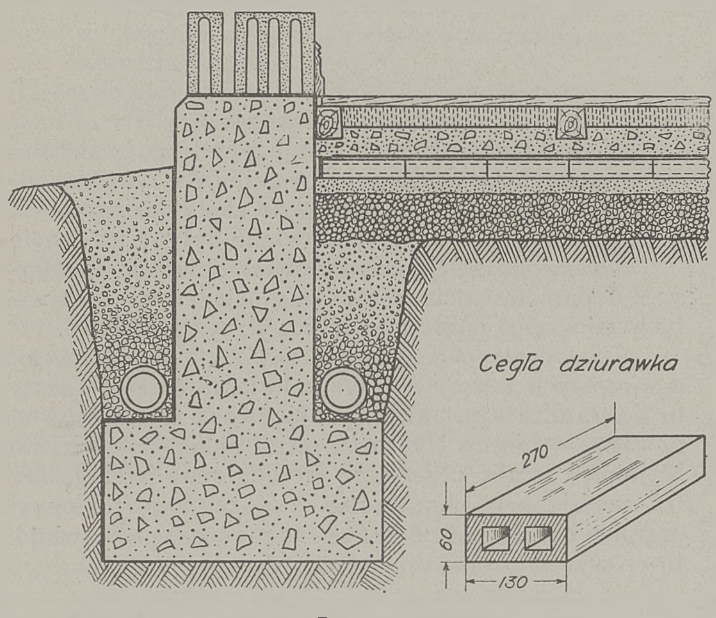
Podłoga pod domem.

Pragnę pobudować solidny fundament pod willę bez piwnic; jak mam więc postąpić przy założeniu podmurówki i podłoża betonowego pod wszystkie podłogi, aby zabezpieczyć się od wilgoci i przedostawania się myszy i szczurów do mieszkania?

Odpowiedź. Rysunek załączony przedstawia 45-centymetrowy fundament betonowy pod ścianę willi z rozszerzonym bankietem poniżej linji przemarzania gruntu. Beton powinien być dobrze urydlowany (patrz broszura nasza Nr. 2), a szerokość i wysokość bankietu winna być wystarczająca, aby dobrze rozłożyć obciążenie budynku na przypuszczalnie słabym gruncie. Zamiast betonu sypanego można zastosować na podmurówkę również i bloki betonowe. Powierzchnie zewnętrzne fundamentów i bankietów należy wyprawić warstwą tłustej zaprawy cementowej. Tuż przy bankiecie należy umieścić dwa rzędy zwykłych sączków drenarskich, otaczając je wokoło warstwą żużla, zmieszanego ze żwirem. Spoiny pomiędzy drenami należy przykryć z wierzchu kawałkami papy, chcąc uniknąć zatykania się sączków; w ten sposób zabezpieczymy fundamenty od zawilgacania ich przez wody gruntowe.

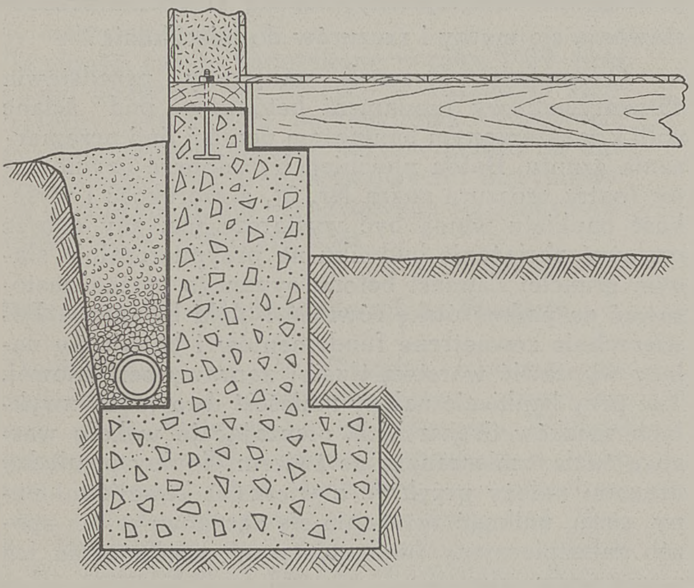
Pomiędzy ścianami fundamentowemi ziemia musi być na pewnej głębokości wybrana, a pozostała dobrze ubita i przykryta przynajmniej piętnastocentymetrową warstwą żużla, na której rozgarnia się warstwa piasku na 2,5—5 cm. grubości. Na piasku tym układa się teraz warstwę cegieł dziurawek, na

płask, ściśle jedna przy drugiej. Spoiny otwartych końców cegieł należy zakryć kawałkami cynkowanej blachy, przyciskając górne zagięcie blachy żużlem lub żwirem. W ten sposób uzyskujemy pod podłogą zamkniętą warstwę izolacyjną powietrza, która przyczynia się do tego, że zawsze podłoga nasza będzie ciepła.



Rys. 1.

Na cegłach pożytecznie jest ułożyć warstwę izolacyjną w postaci cienkich arkuszy papy smołowcowanej, na którą układa się dopiero 10-centymetrową



Rys. 2.

warstwę betonu. Przy ubijaniu betonu plastycznego należy uważać, aby cegieł nie potłuc. Następnie zabetonowują się legary w odstępach jeden od drugiego co 70 cm.; jeden z nich biegnie dokoła krawędzi fundamentu. Przestrzenie pomiędzy legarami wypełnić można również jakim materjałem cieplnym, poczem deski podłogowe o grubości 36 mm. przybijane są do podspodnich legarów. Tak ułożona podłoga będzie masywna i ciepła.

Rys. 2 wskazuje nam, jak można zastosować konstrukcje drewniane w budynkach nie mieszkalnych, które stawiamy również bez piwnic. Na suchym gruncie dają one dobre wyniki.

Gruz i miał ceglany.

Czy można zastąpić naturalne składniki betonu i żelazobetonu gruzem i miałem z cegły palonej? Szczególnie interesuje mnie pytanie, czy mogę używać gruz ceglany, zmieszany z miałem?

Odpowiedź. Jako składniki betonu, zastępujące żwir i piasek, może Pan stosować gruz ceglany łącznie z miałem, lecz ten ostatni nie może być zbyt miałki, a conajmniej o 1-o milimetrowych ziarnach. Zwracamy uwagę, że wytrzymałość betonu zależna będzie od wytrzymałości gruzu, a więc tylko z cegły mocno palonej, tak zwanej klinkrowej, gruz będzie najlepszy. Gruz z cegły słabo palonej zwykle zawiera dużo miału i jest mało wytrzymały na ciśnienie.

Najlepiej jest pozostałości i odłamki z cegły skruszyć na łamaczu i w ten sposób otrzymany gruz łącznie z miałem użyć do betonu.

Należy jednak przy większych robotach betonowych, zrobić próbne sześciany lub beleczki dla zbadania wytrzymałości betonu na ciśnienie.

Dachówka cementowa.

Mam zamiar przystąpić do wyrobu dachówki cementowej i zapytuję się WPanów, jaką ilość cementu portlandzkiego i farby zużywa się do wyrobu 1000 sztuk dachówek?

Odpowiedź. Ścisłe obliczenie ilości cementu portlandzkiego i farby do wyrobu 1000 sztuk dachówek można wykonać, mając pewne dane, a przedewszystkiem, jaką dachówkę chcemy wyrabiać, czy żłobioną, czy karpiówkę zwykłą, czy też podwójną, ewentualnie musimy oznaczyć wagę dachówki. Zasadniczo używa się mieszaninę cementu i piasku w stosunku 1 do 3.

Ilość farby cementowej trudno jest ściśle określić, jeżeli nie mamy ustalonego formatu dachówki, która ma otrzymać wierzchnią warstwę zafarbowaną, poza tem dodatek farby zależny jest od koloru, jakim chcemy zabarwić dachówkę, stosunek farby do cementu w przygotowanej masie kolorowej waha się, jak 1 : 10, 1 : 15 lub 1 : 25.

Zużycie cementu naogół określa się w granicach 375—600 kg., oraz zafarbowanej masy do glazurowania 60 do 80 kg. na 1000 sztuk wyrobionej dachówki.

Zaprawa do dachówki cementowej.

Dachówka cementowa, wyrabiana u mnie z tłustej masy, ujawnia lekkie pęknięcia na powierzchni niezależnie od glazury, którą bardzo starannie nakładam, proszę o poradę, w jaki sposób mógłbym uniknąć tej wady?

Odpowiedź. Mylne jest pojęcie, że dachówka cementowa wymaga tłustej mieszaniny. Z pośród wszystkich innych wyrobów cementowych, najwięcej przy dachówce należy zwracać uwagę na czystość piasku, na prawidłową wielkość uziarnienia jego i na racjonalne wymieszanie masy, gdyż głównym warunkiem dobrej dachówki jest jej trwałość i nieprzesiąkliwość. Piasek nie może być za gruby, lecz nie powinien mieć ziarn, nadających się do wyszlamowania, a więc najlepiej używać piasek w stanie przemytym. Zaleca się mieszanina cementu i piasku w stosunku 1 : 3, o wielkości ziarn piasku od $^1/_3$ do $1^1/_2$ milimetra. Masa, przygotowana do glazurowania dachówki, powinna składać się z cementu, farby i w pewnej części środka obchudzającego, jakim jest piasek, aby zapobiec tworzeniu się zarysowań przez prędkie wysychanie tłustej powierzchni. Niektórzy z wytwórców dachówki do przygotowania masy kolorowej mieszają w różnych częściach cement z piaskiem (1 : $^1/_4$, 1 : : $^1/_3$, 1 : $^1/_2$), tak dobranym, aby przesiewał się przez sito o 64 otworach na 1 cm.^{2} i odsiany był od pyłu piaskowego na sicie o 600 otworach na 1 cm.^{2}. Mieszanka taka przy zabarwieniu ma oszczędzać farbę i dawać mocną glazurę.

Rury cementowe z gruzu ceglanego.

Mając duże zwały gruzu ceglanego, chciałbym je zużytkować do wyrobu rur cementowych. Zapytuję się przeto WPanów, czy będą one odpowiadały swemu celowi i czy mogą być układane wewnątrz ziemi, narówni z rurami cementowo-żwirowemi.

Chciałbym też wiedzieć, jak zużytkować najpraktyczniej te duże zapasy gruzu ceglanego?

Odpowiedź. Gruz ceglany bezpośrednio do wyrobu rur cementowych nie może być użyty, trzeba go zemleć na grysik o wielkości ziarn piasku (1 do 5 milimetrów), wówczas przy stosunku 1 : 3 lub 1 :4 można go użyć zamiast piasku. Jednak radzimy przedtem wypróbować materjał na jego przydatność, gdyż w zależności od charakteru gliny i stanu wypalenia można osiągnąć różne wyniki, np. rury cementowe z grysiku z cegły słabo wypalonej okażą się bardzo przesiąkliwe.

Można przekonać się próbą praktyczną, robiąc w jednakowych warunkach dwie rury — jedną zwykłą piaskowo-żwirową i drugą z grysikiem ceglanym, napełniwszy obie rury wodą przy szczelnem zamknięciu jednego końca, należy obserwować stan wody i różnicę przesiąkania w określonym czasie.

Najlepszem zużyciem gruzu ceglanego jest sama cegielnia. Należy go miałko zemleć na młynkach kulowych i użyć, jako środek obchudzający cegłę, wówczas również ilość gruzu w piecach przy wypalaniu cegły, zmniejszy się. Następnie mocno wypalany gruz, potłuczony na szaber, jest bardzo dobrym materjałem na poprawienie dróg dojazdowych, można go ewentualnie sprzedawać, o ile osiągnięta cena będzie się kalkulowała.

Gruz tłuczony na szaber może być użyty do betonu ubijanego, a zwłaszcza do elementów budowlanych betonowych, które wystawione są na wysoką temperaturę, jak kominki i przewody kominowe.

Kit do żelaznych i do drewnianych okien.

Zwykle używany kit nie twardnieje na żelazie i po krótkim czasie odpada. O ile mi wiadomo, kit do żelaznych ram okiennych powinien zawierać mniej pokostu i pewną część środków do wysuszania, jak siccativ, grafit i temu podobne. Czy tak jest w istocie? proszę o odpowiedź.

Odpowiedź. Dla drewnianych jak również żelaznych ram okiennych używa się ten sam kit, jednak musi być w dobrym gatunku. Kit jest to dobrze wymieszana kreda z pokostem. Kreda musi być dobrze wysuszona, pokost zaś winien być zrobiony z czystego oleju lnianego, wówczas kit otrzyma własności żądane, będzie więc plastyczny, niewietrzejący, twardy i trwały. Kit, przyrządzony z innych, tańszych olei mineralnych oraz środków rozcieńczających, jak baryt lub kreda wilgotna, mało wchłaniająca olej, będzie mało plastyczny, łatwo pękający, również powoli wysycha i przy raptownej niepogodzie łatwo wymywa się lub odpada.

Dodatek grafitu lub innych środków, jak Pan przypuszcza, potrzebnych do wysuszania, psuje własności kitu, będzie on twardy i nieużyteczny, zwłaszcza, gdy nie zostanie natychmiast wyrobiony.

Różnica jednak przy kitowaniu ram żelaznych i drewnianych polega zasadniczo na robocie, poprzedzającej tę czynność. Mianowicie drewniane ramy trzeba pierwej zapokostować, aby drzewo nie odciągało oleju z kitu i nie uczyniło go mniej plastycznym. Żelazne zaś ramy okienne przed oszkleniem należy pokryć minją ołowianą, roztartą w pokoście, która chroni metal od rdzewienia i daje większą siłę przyczepności, niż gładka powierzchnia żelaza. Pozatem wysychanie i twardnienie dobrego kitu, niezależnie czy na żelazie, czy też na drzewie, odbywa się na zewnątrz pod działaniem powietrza.

Rdza na jasnej powierzchni betonu.

Zapytuję się WPanów, w jaki sposób usunąć plamy od rdzy, które pojawiły się na wykończonej powierzchni sztucznego kamienia. Czy można użyć kwasu solnego?

Odpowiedź. Plamy rdzawe nie są łatwe do usunięcia, a z kwasem solnym należy postępować bardzo ostrożnie, nie możemy go polecać, jako środek do usuwania plam, gdyż kwas solny często powoduje odbarwienie ewentualnie uszkodzenie całej powierzchni.

Staranne wymycie wodą z mydłem z dodaniem niewielkiej ilości amoniaku usuwa rdzawe plamy, o ile są one świeże niezastarzałe, a beton dobrze już stwardniał; nie pomoże jednak, gdy rdza zaszła głęboko lub wydobywa się z wewnątrz od wkładek żelaznych. Również skutecznie działa cytryna lub sok z niej wyciśnięty, kwas cytrynowy podobnie, jak kwas mrówczany, rozpuszcza rdzę, nie działając szkodliwie na cement. Znany środek domowy sól szczawikowa w silnym roztworze, użyta na gorąco, również może usunąć plamy, lecz trzeba następnie czystą wodą zmyć, podobnie działa kwas szczawikowy, lecz przy użyciu należy być więcej ostrożnym, gdyż jest on trujący.

Temi środkami można wywabiać plamy, choc niezawsze z dobrym skutkiem, w takich nieudanych razach nie pozostaje nic innego, jak jeszcze raz lekko wygładzić całą powierzchnię sztucznego kamienia.

Wiązanie dachówek do łat.

Jeden z Sejmików powiatowych zwrócił uwagę na wadliwe osadzenie drucików w dachówce typu „K-2", które służą do przywiązywania do łat i chciałby mieć w niej specjalne otwory do przeciągania drucików.

Odpowiedź. Rozwiązanie sprawy zakładania drucika, służącego do umocowywania dachówki na łatach, dla zabezpieczenia jej od zerwania przez silne wiatry sposobem zabetonowania przy formowaniu jest bardziej celowe i dogodniejsze od systemu robienia w dachówce otworów potrzebnych do zakładania drucików. W tym ostatnim wypadku, przy wyrobie dachówki, zakładanie prowizorycznego drutu przed narzuceniem masy na podkładkę jest kłopotliwe, a jeszcze trudniejsze wyciąganie tego drutu z ciała dachówki, zaraz po jej wykonaniu. Czynności te wymagają dużej wprawy i ostrożności ze strony robotnika, aby nie uszkodzić świeżej dachówki, poza tem obniżają wydajność pracy robotnika. Również dekarz ma trudne zadanie, gdyż musi drucik przeciągać przez mały otwór, często zanieczyszczony stwardniałą masą betonową.

Natomiast przy dachówkach, w których druciki obcięte są do właściwej miary, przyczem jeden koniec jest zabetonowany przy formowaniu dachówki, drugi zaś wystaje wolny,—robota, zarówno przy wyrobie, jak też podczas układania dachówki na dachu, jest znacznie prostszą, przeto wydajniejszą i tańszą, Drut, użyty do tego celu, winien być miękki, zupełnie prosty i po ułożeniu na podkładce *dokładnie* otoczony betonem przed rozpoczęciem strychowania powierzchni. Wówczas jeden z jego końców jest mocno zabetonowany, drugi zaś pozostaje wolny.

System dachówki z otworem do przeciągania drutu, dawniej stosowany zagranicą,, został już zupełnie zarzucony i dzisiaj zastępują go drucikiem, jednym końcem zamocowanym w dachówce.

Przy układaniu dachówki cementowej na wiązaniu dachu, nie trzeba przytwierdzać każdej poszczególnej dachówki, lecz wystarczy układać co piątą lub szóstą wyrobioną z drucikiem, dla przymocowania jej do łaty.

UWAGA.

Mając na celu uzdrowotnienie wsi i miasteczek przez jaknajszersze rozpowszechnienie budowy betonowych studni higjenicznych, wzywamy was,

PP. WŁAŚCICIELI BETONIARNI,

wyrabiających kręgi (cembrowiny) studzienne, do przyjścia nam z pomocą, rozdając wśród otoczenia, na jarmarkach, odpustach, zjazdach i t. p. większych zebraniach, wydrukowane przez nas ulotki, pod tytułem

BUDUJCIE STUDNIE HIGJENICZNE.

Ulotki te są w Administracji naszego pisma do odstąpienia po cenie własnego kosztu; a więc:

za 100 sztuk wraz z przes. poczt. zł. 3.75
„ 300 „ „ „ „ „ 10.75
„ 500 „ „ „ „ „ 15.75

Odpowiednią należność prosimy wnosić na konto w P. K. O. Nr. 19044.



PORADNIK DLA WSZYSTKICH

Z pracowni malarskiej

podał L. N.

MALOWANIE KLEJOWE WNĘTRZ MIESZKALNYCH. Wnętrze mieszkalne może być poddane malowaniu dopiero po całkowitem i dobrem ukończeniu wszelkich robót murarskich, które polegać będą w tym wypadku na otynkowaniu oraz wyprawieniu ścian i sufitów. Na jakość tych robót należy zwrócić baczną uwagę, albowiem od ich wykonania zależy dalsze i ostateczne wykończenie każdego wnętrza. W ostatnich czasach wyprawianie wnętrz przez murarzy jest bardzo niedbałe, z tego też względu przystąpienie do prac przygotowawczych do malowania musi być poprzedzone odpowiedniem wyprawieniem i wygładzeniem powierzchni ścian. Wyprawienie to wykonywamy, nakładając na tynk, zrobiony przez murarzy, cienką warstwę tłustej zaprawy wapiennej. Zaprawa musi być odpowiednio przygotowana, ażeby po wyprawieniu otrzymać gładką i mocną powierzchnię, którą bez obawy będziemy mogli poddać robotom wstępnym przy malowaniu, jak to białkowaniu i gruntowaniu. Przygotowanie zaprawy należy wykonać starannie, baczác na to, ażeby użyte wapno było czyste i dobrze zlasowane, a piasek drobny bez żadnych obcych domieszek.

Mieszaninę wapna i piasku rozrabiamy z wodą do gęstości śmietany, następnie przecedzamy przez sito, w celu usunięcia przypadkowo znajdujących się w wapnie grudek i kamyków w piasku. Po przecedzeniu zaprawy nakładamy ją cienką warstwą na chropowatą powierzchnię tynku, następnie starannie wygładzamy. Niedbałe wykonanie tej ostatniej czynności, pociąga za sobą kruszenie się i odpadanie tynku oraz nierównomierne rozłożenie farby, co sprawia, że wygląd pokoju staje się wielce nieestetycznym.

Roboty wyżej opisane nie wchodzą w zakres robót malarskich, ale opisu ich nie mogliśmy pominąć ze względu na ich konieczność, albowiem pokrycie farbą będzie wtedy ładne i trwałe, jeśli położone będzie na mocnem i równem podłożu, którem jest dobrze wyprawiony tynk ścian i sufitów.

Przystępując do właściwego malowania, trzeba znać przeznaczenie danej ubikacji, albowiem ubikacje o ściśle określonem przeznaczeniu mają przyswojoną sobie barwę, aczkolwiek odcienie tej barwy mogą być bardzo rozmaite. Odcień dobieramy stosownie do gustu i życzeń posiadacza mieszkania.

Mając ustalone wszystkie odcienie barw poszczególnych ubikacji, zabieramy się do robót wstępnych przed malowaniem, to znaczy do białkowania i gruntowania.

Białkowanie wykonywamy, malując mlekiem wapiennem przetarty poprzednio tynk ścian i sufitów.

Mleko wapienne przyrządzamy, rozrabiając dobrze zlasowane wapno z odpowiednią ilością wody. Wapno, użyte do tego celu, musi być zleżałe, to znaczy po zlasowaniu powinno pozostać w dole conajmniej trzy miesiące. Wapno zleżałe lepiej się wiąże z piaskiem tynku, który nie jest dostatecznie z nim związany. Użycie wapna świeżego nie wpływa na jakość farby, natomiast oddziaływa szkodliwie na tynk, osłabiając i tak luźne związanie jego cząsteczek.

Po ukończeniu białkowania czekamy, aż ściany i sufity zabiałkowane wyschną i dopiero przystępujemy do drugiej i ostatniej części robót wstępnych — do gruntowania.

W tym celu przygotowujemy roztwór mydła szarego i miękkiej czystej wody, w odpowiednim stosunku, a więc ¼ klg. mydła rozgotowanego albo rozbitego na mydliny na jedno wiadro miękkiej czystej wody.

Mając gotowy roztwór, zwany w języku malarzy „gruntem", przystępujemy do gruntowania narazie sufitów, po ukończeniu których zabieramy się do właściwego malowania roztworem kolorowym. Po całkowitem wykończeniu malowania sufitów, zaczynamy gruntowanie ścian, usuwając jednocześnie zapomocą rozcierania plamy, powstałe od rozpryskiwania się farby przy malowaniu w górze. Usuwając wyżej wspomniane plamy, zabezpieczamy się od nierównomiernego rozłożenia się gruntu na powierzchni, a co za tem idzie, i plam szpecących wygląd wykończonych ścian.

Należy pamiętać o tem, ażeby białkowanie i gruntowanie odbywało się w kierunku poprzecznym do światła okiennego dla sufitów, dla ścian zaś w kierunku równoległym do podłogi.

Najczęściej spotykane są sufity białe. Sufity kolorowe stosowane bywają bardzo rzadko, z tego też względu w opisie niniejszym zajmiemy się wyłącznie sufitami, malowanemi na biało.

Do malowania tego rodzaju sufitów używamy kredy. Kreda spotykana w handlu jest dwóch gatunków: kreda kopalniana (ton) i jej przetwór — kreda pławiona, inaczej nazywana szlam-kredą.

Chcąc użyć do malowania kredy kopalnianej, należy ją potłuc na drobne kawałki, następnie zalać czystą wodą i zaczekać, aż rozmoknie, trwa to nie dłużej od 20 minut, po tym czasie kreda jest dostatecznie zlasowaną dla dolania do niej kleju. Po dodaniu kleju przecedzamy roztwór przez sito i otrzymujemy czystą, białą farbę gotową do użycia. Przy zastosowaniu kredy pławionej sposób przyrządzania jest prawie ten sam, jak przy kredzie kopalnianej. Mała różnica polega na tem, że, sypiąc kredę do wody powoli, unikamy przez to tworzenia się grudek, na których zlasowanie czekamy, przyrządzając roztwór z kredy kopalnianej.

Do gotowej białej farby nie należy dosypywać ultramaryny, jak to czynią niektórzy, gdyż farba traci czystość koloru i nabiera odcienia szarawego.

Farby białej należy przygotować odpowiednią ilość, proporcjonalną do ilości malowanych pokoi, część jej zużyjemy na sufity, a pozostałość, po dodaniu barwników, do malowania późniejszego ścian.

Malowanie sufitów i ścian odbywa się w kierunku odwrotnym do kierunku białkowania i gruntowania, to znaczy sufity maluje się wzdłuż światła okiennego, ściany zaś wzdłuż ich wysokości.

Kolory dla malowania ścian dobieramy, jak powiedzieliśmy wyżej, stosow-

nie do przeznaczenia danej ubikacji, a odcień zgodnie z życzeniem posiadacza mieszkania.

Wszystkie kolory jasne i ciemne najrozmaitszych odcieni pochodzą od jednego zasadniczego barwnika żółtego (ochra), rozrobionego z kredą. Chcąc otrzymać ten lub inny odcień, należy dodać do mieszaniny ochry i kredy odpowiedni barwnik.

Rozpatrzymy teraz kolejno połączenia różnych barwników z tym zasadniczym kolorem, w celu zapoznania się z ich jakością, własnościami i sposobem przyrządzania.

Mieszając barwnik żółty z barwnikiem zielonym (kalkgrün), otrzymamy mieszaninę o odcieniu żółtawo-zielonym; przy dodawaniu coraz większej ilości barwnika zielonego, ten ostatni zacznie w mieszaninie przeważać, wynikiem czego będzie wyraźnie zielony kolor mieszaniny. W celu złagodzenia tego koloru dodajemy czerwieni zwyczajnej z domieszką czerni paryskiej; otrzymana w ten sposób mieszanina posiadać będzie odcień zielono-szarawy.

Dodając do mieszaniny ochry i kredy, jako domieszkę, czerwień zwyczajną, dostaniemy mieszaninę o odcieniu żółtawo-bronzowym, znanym pod nazwą odcienia kremowego. Odcień ten może być silniejszy względnie słabszy zależnie od ilości barwników ochry i czerwieni. Dodając do tej mieszaniny domieszkę z czerni paryskiej, dostaniemy mieszaninę o odcieniu szarawo-bronzowym, której natężenie zależeć będzie od ilości użytych składników.

Jeżeli do wyżej wspomnianej mieszaniny dodamy niedużą ilość barwnika niebieskiego (ultramaryny), to otrzymamy farbę o modnym w swoim czasie kolorze „tango".

Dodając do koloru „tango" w odpowiedniej ilości innych barwników, jak to chromu kanarkowego albo kalkgrünu, względnie czerwieni berlińskiej, oraz zwiększając ilość ochry lub czerni paryskiej otrzymamy kolor „tango" o różnych odcieniach.

Dosyć szeroko omówione zostały sposoby tworzenia mieszaniny o barwie bronzowej, teraz zajmiemy się farbą bronzową, spotykaną w handlu pod nazwą umbry.

Umbra jest produktem mineralnym, przez odpowiednie przetwory chemiczne przystosowana do celów malarskich; nie jest farbą o kolorze zasadniczym.

Dodając do roztworu umbry odpowiednie barwniki, otrzymamy, jak wyżej, kolor bronzowy w różnych odcieniach. Dodany w małej ilości do umbry chrom kanarkowy nie wpływa znacznie na jej kolor pierwotny, dodany w ilości większej, tworzy łagodne przejście do odcienia zielonkawego.

Po zmieszaniu umbry z czerwienią zwyczajną albo berlińską otrzymamy odcień czerwonawy.

Ze względu na znaczny koszt czerwieni berlińskiej polecamy stosowanie czerwieni zwyczajnej, która jest o wiele tańszą, a co do jakości nie ustępuje w wielu wypadkach czerwieni berlińskiej i z dobrem powodzeniem może być użyta, jako domieszka do umbry.

Kolory ciemne zawsze muszą mieć odpowiednio podrobione podłoże klejowe, które otrzymamy, malując zabiałkowany tynk tą samą farbą, której użyjemy potem dla ostatecznego wykończenia ścian.

Po skończeniu podrobienia podłoża wygładzamy je, przecierając pumeksem, wziętym na ścierkę albo kawałkiem drzewa, ściętym na sztorc. Wygładzać należy ostrożnie, ażeby nie uszkodzić tynku.

Po wygładzeniu gruntujemy ścianę silnym roztworem mydła szarego, przygotowanego w stosunku ½ klg. mydła rozgotowanego na ¾ zwykłego wiadra czystej miękkiej wody. Zagruntowaną ścianę należy zamalować w ciągu 20 godzin, albowiem po upływie tego czasu szklista powłoka gruntowania wietrzeje i podłoże nie nadaje się do malowania.

Drogą doświadczenia stwierdzono, że gruntowanie podłoża pod farby bronzowe (ugrowe) i wogóle pod farby ciemne należy wykonywać silnym roztworem mydła; same zaś farby zarabiać gęściej, niż kredowe, albowiem farby ugrowe po dodaniu kleju odpowiednio się rozcieńczają.

Zajmiemy się teraz z kolei kolorem niebieskim i najczęściej spotykanemi jego odcieniami. Mieszając zasadniczy kolor biały z barwnikiem błękitnym, otrzymamy mieszaninę o zabarwieniu niebieskiem. Dodając do tej mieszaniny kalkgrünu albo ultramaryny zielonej, dostaniemy czysty o słabszem stężeniu kolor błękitny.

Dodając do kolorów niebieskiego albo błękitnego rozmaitego rodzaju barwniki, możemy dostać najróżnorodniejsze ich odcienie. Przez zmieszanie koloru błękitnego z czerwienią zwyczajną albo berlińską, dostaniemy kolor fioletowy, jeśli zaś barwnik czerwieni będzie w mieszaninie przeważał, to otrzymany kolor nazwiemy purpurowo-fioletowym.

Zostaje nam do omówienia ostatni ze spotykanych kolorów — różowy. Otrzymujemy go przez zmieszanie zasadniczego białego koloru z czerwienią zwyczajną albo berlińską. W zależności od dodanego barwnika kolor ten może przybierać najrozmaitsze odcienie, któremi zajmować się w tym opisie nie będziemy, ze względu na trudne ich uchwycenie przy pomocy słów i określeń. Nadmieniamy tylko, że najczęściej używanemi barwnikami dla otrzymania odcieni są: ultramaryna i czerwień z ochrą w odpowiednich ilościach.

Kredy, jako koloru zasadniczego przy malowaniu, zużywamy najwięcej, z tego też względu należy ją rozrabiać w odpowiednio dużych naczyniach. Innych farb, jako barwników, używamy w ilości niedużej, dlatego do ich rozrabiania używamy naczyń mniejszych. Każdy barwnik winien być rozrobiony w oddzielnem naczyniu, to ułatwi nam pracę przy dobieraniu potrzebnego koloru. Barwniki rozrabiamy z czystą i miękką wodą zimną do gęstości śmietany, w razie braku wody miękkiej możemy bez wielkiej szkody dla barwnika użyć do rozrabiania wody twardej.

Nie wszystkie barwniki rozrabiamy w jednakowy sposób, jedne pozwalają odrazu po wsypaniu na zmieszanie ich z wodą; inne zaś, jak ochrę, należy wsypywać do wody powoli, nie mieszając jej, jeżeli zaś wodę zmieszamy, to barwnik w rodzaju ochry staje się trudnym do zlasowania.

Po wsypaniu takiego barwnika do wody należy zaczekać, aż osiądzie i wtedy dopiero wolno go zmieszać.

Po zmieszaniu rozrobionych barwników z farbą zasadniczą dodajemy do niej kleju, który również należy przygotować w sposób właściwy.

Przed gotowaniem klej moczymy w zimnej wodzie w ciągu 10—12 godzin, następnie gotujemy go, uważając, aby na 1. klg. kleju gotowanego przypadało od trzech do czterech litrów wody.

Zagotowany klej wlewamy do przygotowanej farby, przez co ta ostatnia się rozcieńcza, zwiększając jednocześnie swą właściwość przyczepności. Rozcieńczoną

klejem farbę nie należy doprowadzać do pierwotnej gęstości, gdyż zagęszczenie utrudni nam równomierne jej rozłożenie zapomocą pendzla na malowanej powierzchni.

Klej, użyty do farby, musi być w dobrym gatunku, co zabezpieczy nas przed wycieraniem się farby i występowaniem plam. Większy zaś koszt dobrego kleju wyrówna się zużyciem mniejszej jego ilości.

Farbę przygotowujemy w ilości proporcjonalnej do wielkości malowanej powierzchni. Na 100 m. kw. powierzchni należy użyć około 20 litrów farby, t. j. około 17 litrów farby czystej i około 3 litrów kleju.

Przygotowaną w ten sposób farbę należy wypróbować, malując kawałek papieru, czy farba posiada dostateczną ilość kleju i czy kolor jej odpowiada naszym wymaganiom; jeżeli farba po wyschnięciu wykaże odpowiedni kolor i przyczepność do próbki, uważamy ją za gotową do użycia; jeżeli zaś próba wypadnie niepomyślnie, to znaczy farba będzie się wycierać, wówczas należy do niej dodać niedużą ilość kleju, uważając, aby roztwór jej nie został przeciążony.

Obfitość kleju w farbie powoduje ściekanie jej strugami z pod pendzla w czasie malowania; strugi te szybko zasychają, tworząc na wykończonej ścianie plamy, trudne do usunięcia.

Po dolaniu do farby kleju nie wolno dodawać barwników, ponieważ wywołać to może zupełnie niepożądany odcień farby, albowiem dodany w tym wypadku barwnik łączy się z zasadniczą farbą przy rozcieraniu pendzlem w czasie malowania.

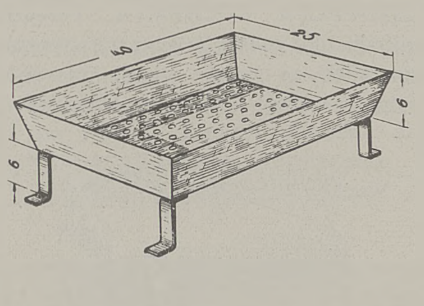
POKRYWA DO PUSZKI Z FARBĄ.

Farba w puszkach napoczętych i potem należycie nie przykrytych szybko wysycha i staje się niezdatną do użytku. Niektóre puszki zaopatrzone są w szczelne pokrywy i dlatego można je po napoczęciu dobrze zamknąć i uchronić ich zawartość od zepsucia. Ale wiele puszek nie ma takich pokrywek do ponownego zamknięcia po pierwszem otwarciu; dla takich puszek bardzo się nadaje pomysł, przedstawiony na załączonym rysunku. Wierzch puszki nakrywamy grubym papierem, dociśniętym szczelnie zapomocą wstęgi gumowej, szerokości około 15 mm., wyciętej ze starej dętki rowerowej. Takie przykrycie można łatwo i szybko wykonać, a wystarcza ono, by uchronić farbę przez pewien czas od wyschnięcia. Do-



brze jest również, o ile farba olejna jest gęsta, zalać ją wodą; boki puszki przedtem obetrzeć z farby, aby na nich nie wysychała i tem samem nie zanieczyszczała swemi zaschniętemi częściami pozostałej dobrej farby.

WYPALANIE OLEJNEJ FARBY Z PODŁÓG. Chcąc usunąć olejną farbę z podłóg, należy ją, wyrażając się językiem fachowców, wypalić. Wypalanie to dokonać można w sposób następujący: na podłodze, z której mamy wypalić farbę, ustawiamy żarownię, wypełnioną rozżarzonym węglem drzewnym. Żarownia taka jest pokazana na załączonym rysunku. Jest to zwykłe koryto z grubej blachy żelaznej o długości 30—40 cm., szerokości 25—30 cm. i wysokości 6—7 cm. Dno korytka posiada okrągłe, o śred-



nicy 2 cm., otwory dla utrzymania w stanie żarzenia, wypełniającego korytko węgla. Gdy nagrzana przez żarownię farba olejna zaczyna się łuszczyć, a następnie zwęglać, przesuwamy żarownię na inne miejsce, a zwęgloną farbę usuwamy zapomocą żelaznej skrobaczki (szpachli).

Sposób powyżej podany nie jest jedynym, są jeszcze inne sposoby usuwania farby olejnej, jak to mycie ługiem i t. p. Mycie ługiem praktycznem nie jest, ponieważ ług przy myciu wsiąka w pory drzewa podłogi i trudno go potem stamtąd usunąć, dzięki czemu oddziaływa potem niszcząco na farbę przy ponownem malowaniu podłogi. Ze wszystkich sposobów usuwania, sposób wypalania, ze względu na jego prostotę i łatwość wykonania, uważać należy za najlepszy.

MYCIE ŚCIAN OLEJNYCH. Rozróżniamy dwa rodzaje plam powstających na malowanych olejno ścianach, bądź to wskutek osiadania kurzu, którego cząsteczki przepojone są tłuszczem, bądź to wskutek zwykłego poplamienia atramentem, względnie innemi podobnemi płynami.

Plamy te wymagają dwóch różnych sposobów przy ich usuwaniu.

Plamy, powstałe wskutek osiadania kurzu, względnie łatwo możemy usunąć przy pomocy mycia roztworem szarego mydła, rozcieńczonego w stosunku 2 kg. na wiadro czystej miękkiej wody.

Mycie wykonywamy twardą szczotką włosianą albo starym pendzlem malarskim, zaczynając mycie od spodu ściany. Mycia ściany od góry nie należy rozpoczynać ze względu na spływanie mydła, które ściekając po zabrudzonej ścianie, wygryza jasne smugi, których, postępujące ku dołowi mycie, nie zdoła już usunąć, wynikiem czego będzie plamistość ściany.

Plamy atramentowe są trudniejsze do usunięcia ze względu na wsiąkanie atramentu w warstwę farby. Przystępując do usunięcia takiej plamy, pokrywamy zaplamione miejsca warstwą więcej stężonego roztworu mydła, następnie zaś przecieramy proszkiem pumeksowym albo proszkiem z drobnoziarnistego piaskowca (osełki); nabierając proszek na ścierkę, szlifujemy zaplamione miejsca do tego czasu, aż plama nie zniknie. Po usunięciu plam mycie postępuje w sposób zwykły, a powyżej już podany. Po skończeniu mycia szczotką i mydłem przystępujemy do spłukiwania mytej ściany od góry do dołu, używając do tego czystej i miękkiej wody. Gdy spłukiwanie jest gotowe, należy zmoczoną ścianę wytrzeć wilgotnemi czystemi ścierkami. Zamiast ścierek dobrze jest użyć miękkiej skórki zamszowej, która nie zostawi rysów na rozmiękłej powierzchni ściany olejnej.

Po wyschnięciu ściany należy zamalować pozostałe po atramencie jasne plamy. W tym celu przygotowujemy farbę odpowiedniego koloru i cienką warstwą nakładamy na miejsca jaśniejsze. Ta ostatnia czynność wymaga szczególnej uwagi przy dobieraniu odcienia koloru, ale przy pewnej wprawie nie przedstawia specjalnej trudności.

Z pracowni mechanicznej

podał A. K.

NAPUSZCZANIE KOLORU NA ŻELAZO. Niebieski kolor otrzymują drobne wyroby żelazne, gdy je położyć po zupełnem wykończeniu i wypolerowaniu na rozżarzony kawałek żelaza. Kolor nachodzi prędko. W stosownej chwili przedmiot trzeba odjąć, gdyż kolor prędko ginie, przechodząc w szary i przedmiot otrzymuje plamy.

Czarny kolor otrzymują przedmioty żelazne w sposób następujący:

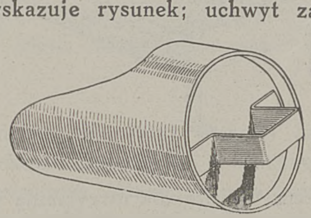
Do terpentyny dolewamy po kropli skoncentrowanego kwasu siarczanego, przez co otrzymujemy w niej gęsty osad. Dolewanie kwasu siarczanego przerywamy, gdy osad przestaje się powiększać. Osad ten przemywa się w wodzie, tak długo, aż woda staje się czysta i nie zaróżawia papierka lakmusowego. Osadem tym smarujemy równomiernie dany przedmiot żelazny i opalamy go. Gdy osad jest za gęsty, dodajemy trochę terpentyny. Po opaleniu ociera się dany przedmiot gałganem wełnianym, maczanym w oleju lnianym tak długo, aż otrzyma się ładny błyszczący kolor czarny.

Kolor bronzowo-brunatny daje: 1) 1 część lapisu na 500 części wody; 2) lub też 2 części jodu i 5 części jodku potasu w 40 częściach wody; 3) przesycamy kwas solny cynkiem — rozczyn ten wyparowujemy, aż kropla jego zacznie tężeć, gdy spadnie na jaki zimny przedmiot; 3 części tak otrzymanego chlorku cynku mieszamy z 2-ma częściami oleju lnianego. Przed pokryciem, przedmiot żelazny należy oczyścić, ogrzać i rozsmarować po nim którąkolwiek z wymienionych powyżej mas gałgankiem płóciennym.

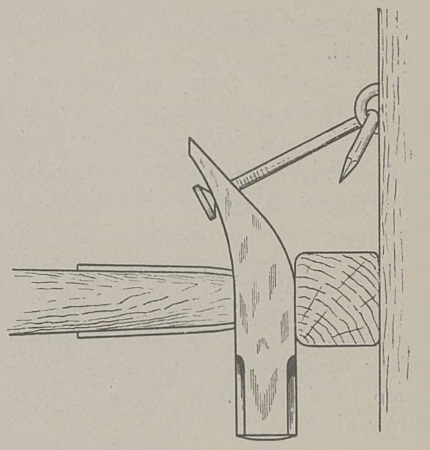
CIENKIE STALOWE PRZEDMIOTY, jak igły, brzytwy i inne, można ochronić od rdzy, nasmarowawszy je olejem parafinowym. Lecz posmarowanie cienką powłoką oleju parafinowego nie jest łatwe i trudno później usunąć olej z danego przedmiotu. Zatem lepiej postąpić w sposób następujący: przyrządzić rozczyn z 1 części oleju parafinowego w 200 częściach benzyny, w którym zanurzyć należy dane przedmioty, przedtem dobrze osuszone; a takie przedmioty, jak nożyczki z częściami ruchomemi, trzeba dobrze obracać w tym rozczynie, aby szczeliny dobrze się pokryły warstwą oleju parafinowego. Następnie wyjąć i położyć np. na talerz, aby się benzyna ulotniła. Małe przedmioty, jak igły, można wrzucać do tego oleju i wyjąwszy szczypcami, wysuszyć na talerzu.

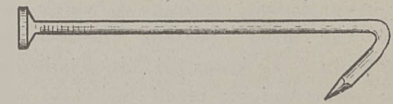
OCZYSZCZANIE MASZYN. Maszyny zanieczyszczają się wskutek smarowania olejami tłustemi, lub wskutek ich postoju przez czas dłuższy. Do oczyszczenia ich używa się nafty lub terpentyny, która posiada właściwość rozpuszczania olejów stwardniałych i tłuszczów. Jeżeli mamy takie części, których nie można naftą nacierać, to oczyszcza się je roztworem sody lub potażu. Na 1 litr wody dodaje się 10 do 15 g. potażu gryzącego, lub 100 g. sody i części te gotuje w tym roztworze. Tym sposobem nieczystość wszelka rozpuszcza się tak, że potem należy je tylko wysuszyć.

SZUFELKA KUCHENNA. Poręczną szufelkę do cukru, mąki i t. p. można sporządzić ze starej puszki blaszanej. Górną jej część wycina się odpowiednio, jak wskazuje rysunek; uchwyt zaś robimy z kawałka blachy, przylutowując go do dna szufelki. Szufelki takie można umieścić w naczyniach z mąką, cukrem i t. p. i okażą się one bardzo dogodne.

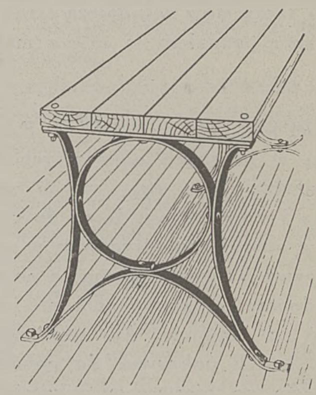


WYCIĄGANIE SKOBELKÓW. Skobelki, wbite w słupy płotu, niełatwo się dają wyjąć, a jednak często trzeba je wyciągnąć, gdy się zerwie, naprzykład drut kolczasty i musimy go na nowo przeciągnąć. Dobrem narzędziem do wyjmowania takich skobelków jest dłuższy gwóźdź, zagięty na końcu. Zagiętą część gwoździa wkładamy lub wbijamy pod zagięcie skobelka, poczem zapomocą końca rozwidlonego młotka opartego o drewniany klocek (jak wskazuje rysunek) wyciągamy skobelek bez trudu.



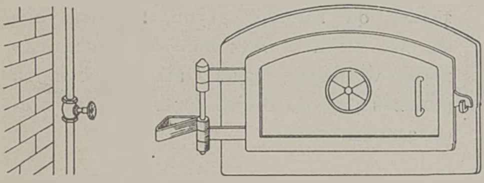


NOGI DO ŁAWEK Z PŁASKIEGO ŻELAZA. Zwykle robią się nogi do ławek z żelaza lanego, ale w tych razach, gdzie chodzi o jedną lub dwie ławki, to się nie opłaci przygotowywać specjalnych odlewów. Najłatwiej i najtaniej wypadnie zrobić podpory z żelaza płaskiego, jak to widzimy na załączonej ilustracji. Każde żelazo płaskie o grubości 6 do 10 milimetr. może być użyte do tego celu. Należy je tylko odpowiednio wygiąć, wywiercając otwory na nity i śruby.



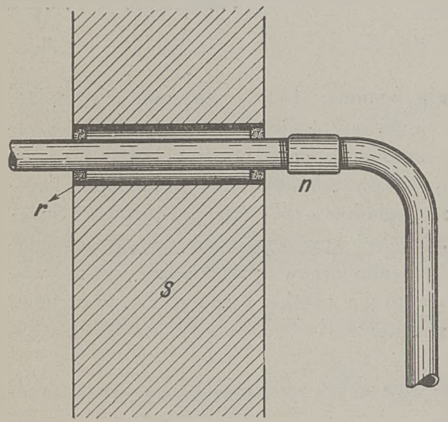
BETON

BUFOR PRZY DRZWIACH PALENISKOWYCH. Na umieszczonym obok rysunku widzimy z płaskownika zrobiony trójkąt, opierający się jednym bokiem na ścianie kotłowej, który założony jest



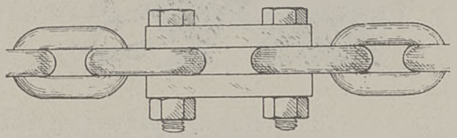
na trzpień zawiasy. Trójkąt w danym wypadku odgrywa podwójną rolę, nie pozwala, aby drzwi paleniskowe otwierały się zbyt szeroko, a powtóre, mając na uwadze, iż na sąsiedniej ścianie założona jest rura wodociągowa, zabezpiecza ją przed uszkodzeniem w wypadku raptownego otwarcia rozgrzanych dzwiczek.

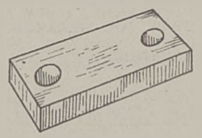
PRZEPROWADZANIE RURY PRZEZ MUR — uskuteczniać należy zawsze w ten sposób, iż musimy wybić w ścianie nieco większy otwór, niż jest średnica rury. Otwór musi być na tyle duży, żeby można było weń wmurować drugą rurę *r*, o takiej średnicy, żeby swobod-



nie można przez nią przesunąć rurę wraz z nakrętką *n*. Po zmontowaniu rury, należy otwór w murze dokładnie uszczelnić. Sposób podany ułatwia nam bardzo wszelki montaż, o ile takowy będzie w przyszłości potrzebny.

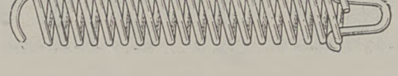
NAPRAWA ŁAŃCUCHA. Łańcuch jest rzeczą bardzo potrzebną w gospodarstwie i może się przydać do wielu robót. Dobry więc łańcuch powinien się zawsze znajdować na wozie, w samochodzie czy też na traktorze, gdyż w wielu wypadkach ugrzęźnięcia z narzędziem ciągnionem po roli można sobie doskonale poradzić, odczepiwszy traktor i wyjechawszy nim luzem na twardsze miejsce, poczem można już wyciągnąć ugrzęźnięte narzędzie zapomocą łańcucha. Używa się go również do karczowania krzaków i żywopłotów, do usuwania z pola większych kamieni i t. p.; nieraz się zdarza, że się zbyt wiele od niego wymaga i łańcuch pęka. Można go naturalnie naprawić, wstawiając na gorąco nowe spawane ogniwo, ale poniżej mamy podany sposób, jak dokonać szybkiej naprawy zapomocą zwykłych narzędzi.





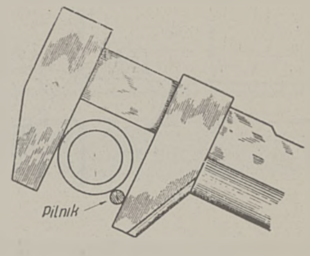
Dwa zastępcze ogniwa wykonujemy z grubego płaskownika (żelaza płaskiego) i w pobliżu ich końców wywiercamy otwory, jak pokazano na rysunku. Ogniwa te ściąga się krótkiemi śrubami, przepuszczonemi przez krańcowe ogniwa łączących części łańcucha. Śruby, użyte do ściągnięcia ogniw, winny być tej samej średnicy, co i materjał ogniw w łańcuchu. Nie powinno się tych śrub mocno skręcać, gdyż otrzymalibyśmy w łańcuchu sztywne miejsce. Końce śrub można rozklepać, aby uniemożliwić samoczynne spadnięcie naśrubków.

NAPRAWIANIE ZERWANEJ SPRĘŻYNY. Odłamany koniec sprężyny da się łatwo naprawić w sposób wskazany



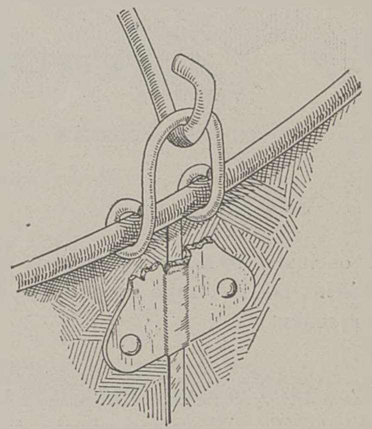
na rysunku, o ile założymy na ostatnie jego zwoje kawałek drutu żelaznego, zagiętego w postać litery *u* i końce zagniemy. Naprawiona w ten sposób sprężyna działa jakby nowa.

TYMCZASOWY KLUCZ DO RUR. Zdarza się nieraz, że trzeba użyć specjalnego klucza do rur, a niema go pod ręką. Można sobie wtedy poradzić, zastępując go zwykłym kluczem francuskim oraz odpowiednio założonym okrągłym pilnikiem. Pilnik dzięki swej chropowatości zaklinowuje się między rurą i szczęką klucza francuskiego i nie



wyślizgnie się. Klucz w ten sposób użyty działa zupełnie dobrze, o ile tylko rura nie jest zbyt małej średnicy. Sposób założenia pilnika wskazany jest na rysunku.

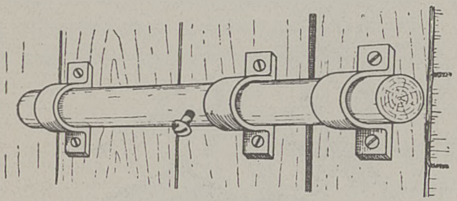
NAPRAWA WIADRA. Gdy jedno ucho wiadra się urwie, jest ono do niczego, dopóki nie dokonamy jakiej takiej naprawy. Sposób pokazany poniżej jest łatwy i szybki, a naprawa tak dokonana jest trwała. Ogniwo, które ma zastępować



urwane ucho, robimy z grubego (4 — 6 mm.) drutu. Tuż pod obrzeżem górnem wiadra przewiercamy w blasze dwa otwory; następnie końce drucianego ogniwa przetykamy przez otwory i zaginamy dokoła obrzeża, jak przedstawiono na rysunku.

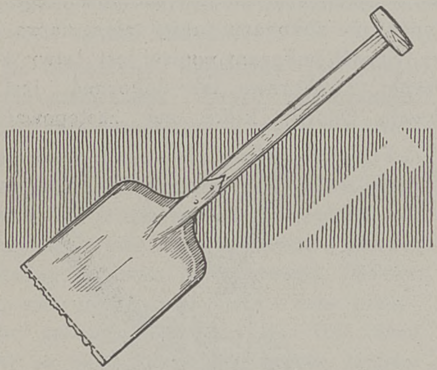
ZASUWA DO WIERZEI. Poniżej mamy przedstawioną zasuwę do drzwi lub wierzei obory, dostatecznie mocną i której bydło nie może otworzyć. Zasuwa jest wykonana z kawałka grubszego drążka od miotły długości około 30 cm. i z trzech klamer z grubszego płaskiego żelaza (t. zw. bednarki). Dwie klamry przymocowane są do wierzei, trzecia zaś do ściany lub słupa. Drążek przesuwa się w klamrach, przyczem zaopatrzony jest

pośrodku w dużą wkrętkę z okrągłą główką, która służy, jako rączka do prze-



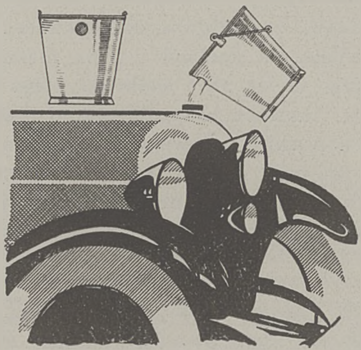
suwania zawiasy, jednocześnie zaś zabezpiecza zawiasę przed wypadnięciem z obsady.

NAPRAWA SZUFLI. Szufla, używana przez czas dłuższy, staje się na krawędzi roboczej poszczerbioną i przez to niewygodną w użyciu. Łatwo ją popra-



wić, obcinając tę nierówną krawędź przecinakiem, jak pokazano kropkowaną linją na rysunku.

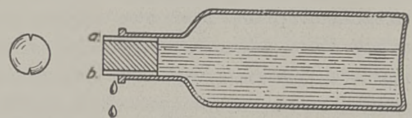
WIADRO DO CHŁODNICY SAMOCHODOWEJ. Wyciąwszy otwór średnicy 25—30 mm. w boku starego wiadra, możemy je potem z powodzeniem stosować do napełniania chłodnic samochodów czy traktorów lub do podobnych



celów. Woda wypływa przez otwór równym strumieniem, dzięki czemu łatwo ją można skierować do małych wpustów, unikając rozlewania.

RÓŻNE

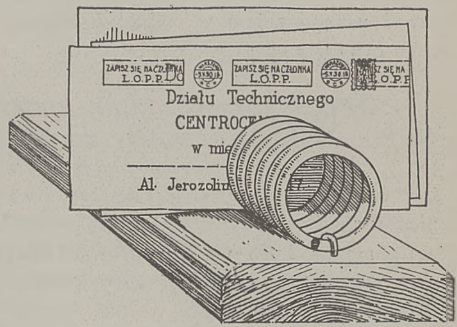
KROPLOMIERZ DO PŁYNÓW. Jeżeli nie mamy pod ręką kroplomierza, a zachodzi potrzeba odmierzenia płynu wprost ze zwykłej flaszki, wówczas mo-



żemy bardzo łatwo zrobić kroplomierz ze zwykłego korka w następujący sposób: Wycinamy dwa wąskie rowki z przeciwległych stron wzdłuż korka. Podczas wylewania kroplami płynu należy trzymać flaszkę w takiej pozycji, ażeby powietrze wchodziło do butelki przez jeden górny rowek *a*, zaś płyn wyciekał przez drugi rowek *b*.

Szerokość i głębokość nacięć w korku zależy od rodzaju płynu, znajdującego się we flaszce. Alkoholowe i wodniste płyny wymagają bardzo małych rowków, podczas gdy do olejów potrzebne są nieco szersze rowki.

PODSTAWKA DO LISTÓW. Poręczną podstawkę do listów można sobie zrobić ze starej sprężyny, umocowanej poziomo na płycie drewnianej. Płytka ta zrobiona z twardego drzewa grubości 25 mm.,



ma wymiary 100 × 150 mm. Krawędzie jej górnej powierzchni są ścięte lub zaokrąglone, a cała powierzchnia starannie opolerowana, aby móc ją następnie ładnie polakierować lub zapoliturować. Sprężyna jest przymocowana zapomocą małych skobelków, przechodzących na wylot przez płytkę i zagiętych po drugiej stronie.

DRUKARNIA TECHNICZNA SPÓŁKA AKCYJNA, WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5. TELEFON 14-67.